



Istituto Nazionale di **GEOFISICA e VULCANOLOGIA**



OSSERVATORIO VESUVIANO - Napoli

MARIO CASTELLANO

**RAPPORTO SULLO STATO DELLA RETE SISMICA PERMANENTE
DELL'OSSERVATORIO VESUVIANO – INGV E DELLA SUA EVOLUZIONE
NEL PERIODO 2000-2005.**

Rapporto Interno Osservatorio Vesuviano - INGV



INGV - Osservatorio Vesuviano

Settembre 2005

INDICE

1. Introduzione	pag.	3
2. Fase di impostazione	pag.	3
3. Stato delle Reti Sismiche analogiche al 1999 e Progetto di Ottimizzazione	pag.	4
4. Sistema di ricezione centralizzato	pag.	7
5. La Rete Sismica a Larga Banda	pag.	8
6. Sistemi di analisi e diagnostica e Gestione della Rete	pag.	9
7. Stato della Rete Sismica Permanente al 2005 e prospettive di sviluppo	pag.	10
7.1 Vesuvio	pag.	10
7.2 Campi Flegrei	pag.	12
7.3 Ischia	pag.	13
7.4 Regione Campania	pag.	14
8. Progetto RUPA	pag.	14
9. Problematiche aperte	pag.	15
10. Conclusioni	pag.	16
Ringraziamenti	pag.	16
Bibliografia	pag.	16
Allegato	pag.	19

In copertina: Particolare del Sistema di Ricezione del Ponte Radio Centralizzato di Via Manzoni ristrutturato prima del crollo del 2003.

RAPPORTO SULLO STATO DELLA RETE SISMICA PERMANENTE DELL'OSSERVATORIO VESUVIANO – INGV E DELLA SUA EVOLUZIONE NEL PERIODO 2000-2005.

A cura di: Mario Castellano - Primo Tecnologo INGV-OV

1. Introduzione

Questo rapporto vuole descrivere l'attività svolta dal gruppo di lavoro incaricato della gestione e manutenzione della Rete Sismica Permanente (analogica ed a larga banda) dell'Osservatorio Vesuviano-INGV (OV-INGV) da me coordinato nel periodo 2000-2005 per la parte relativa alle stazioni remote ed al sistema di ricezione centralizzato. In esso sono sinteticamente riportate anche le attività svolte negli anni 2000 e 2003 e già oggetto di precedenti rapporti (*Castellano, 2001; Castellano, 2004*).

Il gruppo di lavoro ha subito delle modifiche nel tempo, determinate dall'assunzione di nuovo personale e dal passaggio di ruolo di altri. In definitiva, oltre il sottoscritto, è stato costituito da Marco Capello, Ciro Buonocunto ed Antonio Caputo, a cui va aggiunto, per il periodo iniziale, Mario La Rocca. Comunque, in caso di necessità, tutto il personale afferente all'U.F. "Centro di Monitoraggio" ha dato sempre un eccellente contributo alle operazioni di gestione della Rete Sismica Permanente.

L'esigenza di un rendiconto scaturisce dalla convinzione che, dopo circa sei anni di intensa attività, si possa considerare concluso un ciclo e che siano state gettate le basi per procedere ad un ulteriore potenziamento della Rete Sismica Permanente, con un marcato sviluppo tecnologico dei sistemi di rilevamento ed acquisizione, al fine di incrementarne la dinamica ed il potere di risoluzione nell'ambito di un progetto che garantisca la totale affidabilità dell'intero Sistema di Monitoraggio.

2. Fase di impostazione

La realizzazione di un rendiconto conclusivo di un progetto non può prescindere da un breve accenno di come, e in quali condizioni, il progetto è nato e si è sviluppato. Il periodo a cavallo tra 1999 e 2000 segna un momento fondamentale nella recente storia dell'Osservatorio Vesuviano ed in particolare del personale di ricerca e tecnico impegnato nelle attività di monitoraggio e ricerca del settore sismologico. Infatti in quel periodo si attua il trasferimento di tutte le attività presso la nuova sede di Via Diocleziano, con la necessità di un adeguamento del sistema di monitoraggio sismologico, e prende vita una nuova organizzazione delle attività del settore di sismologia con la creazione del SEISMOGROUP (*OV Seismogroup, 2000*). Una delle azioni più significative di questo gruppo è stata l'unificazione delle reti sismiche operanti sulle aree vulcaniche e nella regione (fino a quella data gestite da diversi responsabili e con diversi tecnici assegnati alla loro manutenzione; vedi § 3) in un'unica Rete Sismica, incaricando il sottoscritto della sua gestione e sviluppo. Lo spostamento delle attività presso la nuova sede non ha comportato il semplice trasferimento delle apparecchiature dalla sede di Via Manzoni a quella di Via Diocleziano, bensì la realizzazione ex-novo dei laboratori. Ho quindi proceduto, in stretta collaborazione con Marco Capello, alla progettazione ed all'allestimento del nuovo Laboratorio Elettronico (attuale Laboratorio per la Manutenzione e Sviluppo della Rete Sismica). Sono stati acquisiti banchi da lavoro specifici per le attività del laboratorio, armadi e scaffalature per il deposito degli strumenti e delle attrezzature, nonché nuovi strumenti da laboratorio e da campagna espressamente acquistati per le esigenze della Rete Sismica (oscilloscopi da banco e portatili, tester digitali, generatori di funzione, alimentatori duali, multimetri da banco, PC portatile, ricevitore GPS per il posizionamento delle stazioni, PC palmare, rice-trasmettitori portatili multibanda per il controllo dei segnali e le comunicazioni in voce). Inoltre, il Laboratorio è stato dotato di un PC desktop, per l'elaborazione dati e l'interfaccia con il ricevitore GPS, e di una stampante laser fronte-retro. E' stata realizzata una dotazione di strumenti di lavoro per le attività esterne (trapano a batteria, trapano demolitore, gruppo elettrogeno, convertitori DC/AC, scala pieghevole) fino a quella data mai posseduta dalla Rete Sismica. Per la prima volta si è riusciti ad avere assegnate delle auto di servizio

dedicate alle necessità della Rete Sismica (prima l'Opel Frontera e successivamente il Doblò e la Panda 4x4 verde). Infine, sulla base del mandato del SEISMOGROUP, ho proceduto alla riorganizzazione delle attività del personale tecnico afferente al Laboratorio Elettronico individuando il personale da destinare alle attività di manutenzione e controllo della Rete Sismica.

Congiuntamente all'acquisizione delle infrastrutture tecniche, è stata effettuata un'approfondita ricerca bibliografica (es.: *IASPEI, 2002* e bibliografia riportata) finalizzata ad aggiornare le conoscenze sui criteri adottati a livello internazionale per la messa in esercizio di reti sismiche locali. Questo lavoro è stato fondamentale per valutare criticamente gli eventuali errori fin qui commessi e migliorare i metodi di installazione e le operazioni di manutenzione della rete sismica.

E' stato predisposto, inoltre, come presentazione dell'attività dell'Ente, un *PROSPETTO TECNICO PER L'INSTALLAZIONE DELLE STAZIONI SISMICHE E DEI PONTI RADIO* con la descrizione della strumentazione e le necessità per una corretta installazione, da sottoporre a privati ed enti pubblici presso i quali si intende predisporre una nuova stazione sismica. Tale Prospetto è stato periodicamente aggiornato secondo l'evoluzione delle tecniche e della strumentazione.

In conclusione, è stata finalmente realizzata una struttura organizzativa adeguata al servizio che la Rete Sismica Permanente deve garantire all'interno del Sistema di Monitoraggio delle aree vulcaniche gestito dall'Osservatorio Vesuviano. Dal punto di vista amministrativo, gli incarichi del personale sono stati formalizzati per la prima volta con il D.D. n.26 del 3.6.2003 e successivamente aggiornati con il D.D. n.5 del 21.2.2005.

3. Stato delle Reti Sismiche analogiche al 1999 e Progetto di Ottimizzazione

Fino al 1999 il Sistema di Monitoraggio sismologico dell'Osservatorio Vesuviano era strutturato in sub-reti concentrate sulle singole aree vulcaniche (Rete Vesuvio, Rete Campi Flegrei, Rete Ischia) e a scala regionale (Rete Regionale) della cui gestione erano incaricati tecnici diversi per ogni area sotto la supervisione di diversi ricercatori. Questa frammentazione ha portato ad una elevata eterogeneità degli apparati strumentali nonché della qualità dei dati registrati (per i dettagli si veda: *Buonocunto et al., 2000; Castellano et al., 2002a*).

Nel momento in cui si è dato corso alla riorganizzazione dell'intero Sistema di Monitoraggio Sismologico dell'OV-INGV, mirato ad unificare le varie reti nella Rete Sismica Permanente (RSP), si è proceduto ad effettuare una ricognizione dello stato e della tipologia dei vari apparati costituenti le singole stazioni (*Castellano, 1999*). A questo punto è stato messo in essere un progetto che ha previsto la standardizzazione e l'ottimizzazione dei vari apparati con miglioramenti strumentali e nuove tipologie per l'installazione dei sismometri (*Castellano et al., 2002b*) al fine di migliorare il rapporto segnale-rumore.

In particolare, sono stati sostituiti i modulatori-amplificatori, generalmente costituiti da apparati *Lennartz* anche con più di 20 anni d'età, con sistemi progettati e realizzati all'interno del Laboratorio Elettronico dell'OV (modulatori *MARCAP*; *Capello, 1996*). I nuovi modulatori sono stati progettati espressamente per mantenere lo stesso elevato standard qualitativo dei precedenti e garantire facili interventi di manutenzione con bassi costi di realizzazione ed esercizio.

Anche gli apparati radio, costituiti prevalentemente da moduli quarzati, sono stati completamente sostituiti, sia sulle stazioni remote che nel sistema di ricezione centralizzato. E' stata effettuata una dettagliata analisi di mercato finalizzata all'individuazione degli apparati più idonei alle necessità della RSP. Sono stati scelti i trasmettitori e ricevitori radio in banda UHF a sintesi di frequenza prodotti dalla ditta *ERE* e programmabili, via interfaccia RS-232 e software dedicato, su tutta la banda di frequenza 430-450 MHz (mod. *PMDU 2000T* e *PMDU 2000R*).

La sezione di alimentazione è stata modificata con l'adozione di caricabatteria *KERT* da 3A max e batterie sigillate *FIAMM-GS* da 70 A/h. Inoltre, al fine di preservare le batterie da livelli di scarica eccessivi, è stato realizzato un circuito che interrompe il carico in esercizio sulla batteria quando la tensione diminuisce fino a raggiunge i 10.5 volt (in caso di assenza di energia elettrica o avaria del caricabatteria). Per le stazioni alimentate con energia solare è stato effettuato un accurato dimensionamento dei pannelli solari e delle batterie sulla base dei consumi complessivi dell'intera catena strumentale, garantendo il continuo funzionamento anche in caso di elevati consumi ($\cong 1A$).

Sono state introdotte adeguate protezioni elettriche costituite da un trasformatore d'isolamento a ferro saturo 220-220V, interruttori magnetotermico e differenziale, scaricatori di sovratensioni con messa a terra. L'insieme delle protezioni è inserito in un armadietto stagno autoestinguente. Recentemente, a seguito di un'accurata indagine di mercato effettuata da Antonio Caputo, sono stati introdotti dei nuovi interruttori magnetotermici-differenziali autoripristinanti prodotti dalla *GEWISS*. Questi prodotti sono particolarmente utili in caso di attivazione dei sistemi di protezione a causa di scariche atmosferiche, in quanto si riarmano automaticamente evitando la necessità di un intervento tecnico.

Particolare attenzione è stata posta nell'accoppiamento dei sismometri col substrato al fine di migliorare il rapporto segnale-rumore. I sensori sono stati installati all'interno di pozzetti in PVC su una base di cemento per un ottimale posizionamento. In alcuni casi i sensori sono stati ricoperti di sabbia fine per un migliore accoppiamento (Figura 1)



Figura 1. Installazione del sismometro Geotech S13 alla stazione di Baia (BAC). (Da Buonocunto et al., 2001)

Infine, è stato definito uno standard per l'installazione della strumentazione che prevede l'inserimento dei vari apparati in due armadi stagni in poliestere vetrorinforzato da fissare a muro o a palo, separando la sezione alimentazione da quella di modulazione-trasmissione dei segnali (Figure 2, 3). Per le installazioni all'interno di ambienti chiusi è stato previsto l'impiego di un solo armadio in PVC da terra (Figura 4).

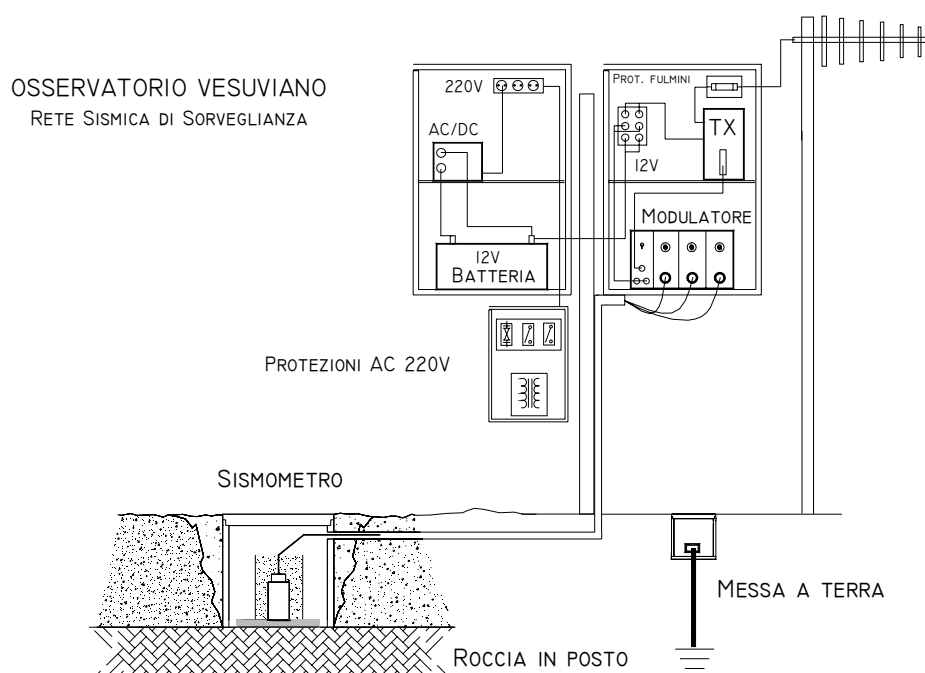


Figura 2. Installazione tipo in esterno con alimentazione di rete a 220V

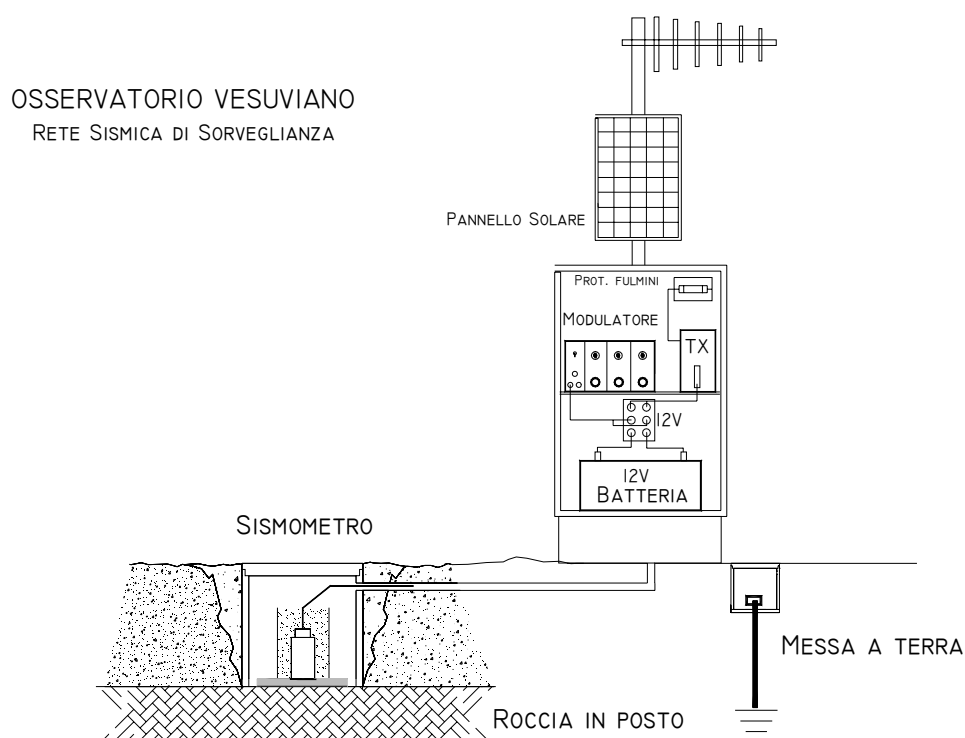


Figura 3. Installazione tipo in esterno con alimentazione a pannello solare

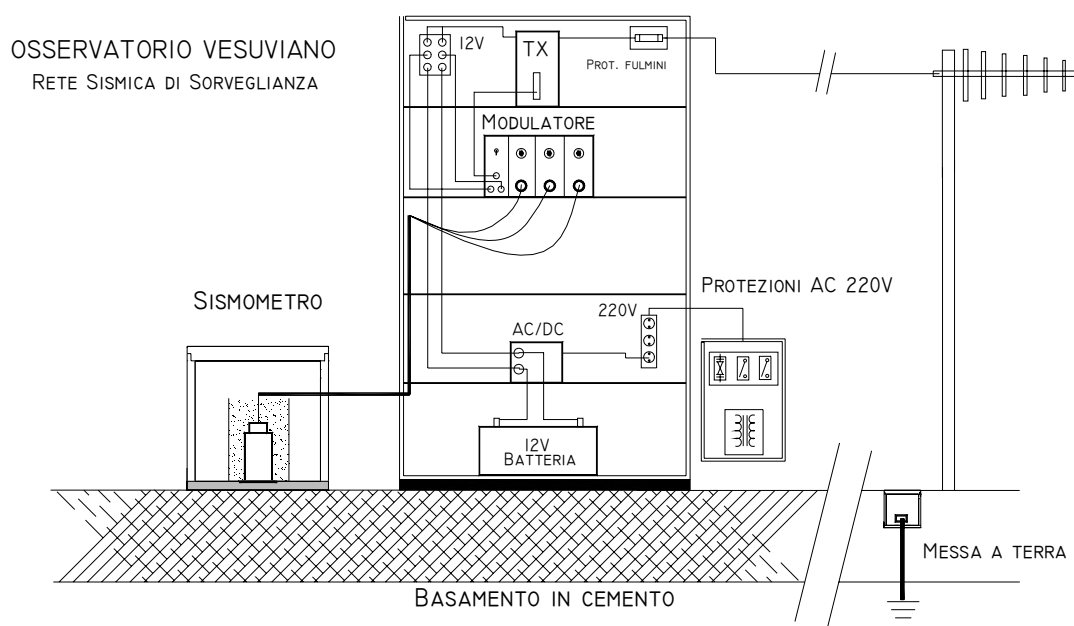


Figura 4. Installazione tipo in interno

4. Sistema di ricezione centralizzato

Per sistema di ricezione centralizzato si intende l'insieme degli apparati preposti alla ricezione dei segnali della Rete Sismica, trasmessi via radio o via linea telefonica, alla loro demodulazione e filtraggio prima dell'acquisizione mediante A/D converter.

In modo analogo a quanto effettuato per le stazioni remote, si è proceduto alla totale ristrutturazione del sistema di ricezione. E' stata completamente ridisegnata la distribuzione delle antenne in ricezione presso la sede di Via Manzoni, sono stati sostituiti quasi tutti i cavi di antenna (in molti casi ossidati) riducendone la lunghezza e sostituendo i connettori. Il numero delle antenne in ricezione è stato sensibilmente ridotto mediante l'adozione di partitori d'antenna all'interno dei quali sono state inserite delle protezioni con scaricatori a gas prima del collegamento ai ricevitori (Figura 5). Sono stati sostituiti tutti gli apparati radio, precedentemente costituiti da ricetrasmittitori portatili adattati, con i ricevitori *ERE PMDU2000R* montati in rack da 19" (Figura 6). Un PC portatile, ormai obsoleto, è stato adibito stabilmente alla programmazione delle frequenze dei ricevitori.

I segnali delle sei stazioni trasmesse via linea telefonica sono stati convogliati in apposite cassette di derivazione da cui, tramite connessioni RJ45 numerate, sono stati inviati ai demodulatori.

Sono stati tarati tutti i demodulatori *Lennartz 7222* in esercizio e di riserva (*Buonocunto, 2000*) al fine di uniformarne la risposta. La taratura è stata nuovamente effettuata da Marco Capello nel 2003 per la manutenzione periodica.

E' obiettivamente difficile esprimere in poche righe il lavoro effettuato, per quantità e qualità, ma le scelte tecniche, strumentali ed organizzative adottate con la realizzazione di un efficace sistema modulare si sono rivelate estremamente funzionali allorquando si è dovuto trasferire per ben due volte l'intero sistema di ricezione ed acquisizione presso altri locali. Infatti, a Marzo del 2003 prima, a seguito del crollo di parte della sede di Via Manzoni, ed a Febbraio del 2004 poi, per la necessità di spostare l'Acquisizione Dati presso un container messo a disposizione dalla Protezione Civile, l'intera operazione è stata effettuata in poche ore, riducendo al minimo l'interruzione del servizio di monitoraggio.

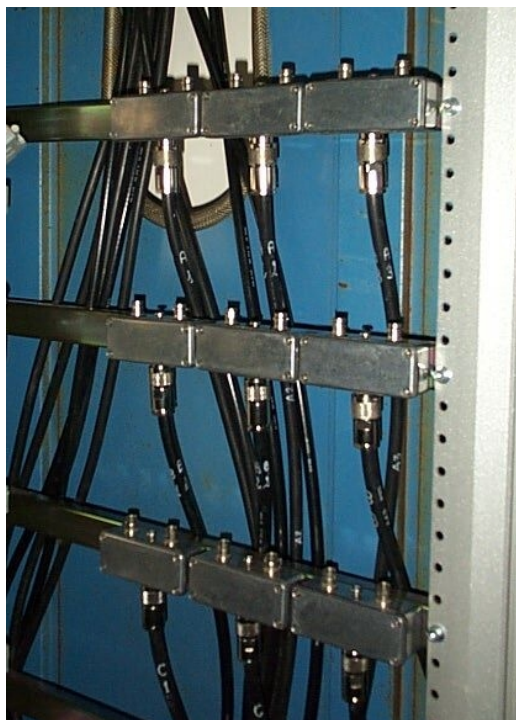


Figura 5. Particolare dei partitori d'antenna



Figura 6. Particolare del sistema dei ricevitori radio.
(Da *Buonocunto et al., 2001*)

Mi è d'obbligo evidenziare come, dopo il crollo parziale della sede di Via Manzoni avvenuto nel Marzo 2003, la sistemazione delle antenne realizzata sul tetto dell'edificio prospiciente, ex-Comune, e tuttora in funzione, sia comunque risultata estremamente penalizzante per la qualità dei segnali. Infatti, oltre ad essere ad una quota più bassa e circondata da alberi, la struttura è coperta in direzione N-NW dal vecchio edificio con conseguente necessità di effettuare ponti radio per i segnali trasmessi da alcune stazioni poste lungo quelle direzioni (vedi § 7.4). Inoltre, il parapetto su cui sono stati montati i pali di sostegno per le antenne è relativamente basso (circa 50cm) per cui non è stato possibile porre le antenne ad un'altezza adeguata né garantire una sufficiente spaziatura tra le stesse.

5. La Rete Sismica a Larga Banda

Agli inizi degli anni '90 l'Osservatorio Vesuviano, ha acquisito un congruo nucleo di strumentazione da destinarsi alla realizzazione della Rete Sismica a Larga Banda per il monitoraggio dell'area vulcanica napoletana. Si tratta di n. 10 stazioni digitali *Kinematics* Altus K2, n. 8 sismometri a larga banda *Guralp* CMG-40T e coppie di apparati encoder-decoder *Monitron* per l'interfaccia della trasmissione radio dei segnali in banda UHF. L'acquisizione su PC era garantita da una scheda multiseriale *DigiBoard PC/16e* con software *IASPEI* X RTPDB.

Questa strumentazione è stata impiegata prevalentemente in brevi campagne di acquisizione su vulcani esterni all'area napoletana e solo in acquisizione locale. Le prime registrazioni con queste stazioni di eventi sismici dell'area vulcanica napoletana sono state effettuate nel 1998-1999. Anche in questo caso, però, si è trattato di registrazioni effettuate in locale e la gestione della rete installata, quattro-cinque stazioni tra Vesuvio e Campi Flegrei, richiedeva il recupero periodico dei dati acquisiti.

Per questo motivo, data l'evidente importanza che i segnali sismici registrati da sensori a larga banda ricoprono per le attività di monitoraggio di un'area vulcanica attiva, il primo obiettivo che il gruppo di lavoro si è prefissato è stato la realizzazione della Rete Sismica a Larga Banda Centralizzata mediante trasmissione radio.

Dopo un periodo di sperimentazione per individuare gli apparati radio più idonei alla trasmissione in continuo dei segnali digitali impiegando i moduli *Monitron* già in possesso, è stato deciso di accantonare tali moduli e di testare i radio-modem *Satellite-3AS* prodotti dalla ditta *SATEL* e da questa messi a nostra disposizione per le prove. Dopo l'esito positivo dei test si è proceduto all'acquisto, in gruppi successivi, di alcune decine di radio-modem *Satellite-3AS*, alcuni dei quali sono stati impiegati per la Rete di Stromboli. I ricetrasmittitori *Satellite-3AS* operano nella banda UHF con frequenze di trasmissione comprese tra 430 e 450 MHz e sono sintonizzabili, mediante porta RS-232, in un intervallo di ± 1 MHz intorno alla frequenza centrale, preimpostata in fabbrica.

A causa dell'elevato inquinamento elettromagnetico esistente nell'area napoletana, è stata impiegata la canalizzazione a 12.5 kHz per un flusso dati di 9600 bps. Test effettuati con canalizzazione a 25 kHz, con conseguente flusso dati di 19200 bps, hanno mostrato, specialmente per segnali trasmessi dall'area vesuviana, un aumento delle interferenze a causa dell'eccessiva apertura di banda dei ricevitori.

Sono state, quindi, installate tra Aprile e Dicembre 2000 le prime tre stazioni digitali *Kinematics* Altus K2 con sensori a larga banda *Guralp* CMG-40T ed acquisizione centralizzata presso il Centro di Acquisizione di Via Manzoni: Osservatorio Vesuviano (OV), Pollena (POB) e Solfatara (SOB). Una quarta stazione (Centro di Sorveglianza - CSB) è stata installata via cavo e posizionata nel deposito sotterraneo della sede di Via Manzoni e dismessa dopo il crollo di parte dell'edificio (Tabella 2).

Le installazioni di queste stazioni hanno rispettato i criteri adottati per le stazioni analogiche, adeguandoli alle caratteristiche dei sistemi a larga banda così come previsto dagli standard a livello internazionale (*Castellano et al., 2002a, 2002b*).

Con la messa in funzione delle tre stazioni a larga banda in trasmissione radio è risultato evidente che il sistema di acquisizione, basato su una scheda multiseriale ormai obsoleta che ha richiesto l'uso di due PC per il trasferimento in rete dei segnali, era non solo poco funzionale, ma anche instabile nel tempo. Per questo motivo, in attesa della modifica del sistema di acquisizione e

della realizzazione o acquisto di nuove stazioni sismiche digitali adatte a questo sistema, l'installazione di altre stazioni della Rete Sismica a Larga Banda dell'Osservatorio Vesuviano-INGV è stata sospesa.

6. Sistemi di analisi e diagnostica e Gestione della Rete

Anche la gestione della Rete Sismica è stata profondamente modificata. Sono stati realizzati strumenti per la diagnostica remota delle stazioni, quali la calibrazione automatica (*Capello, 2001*), per la verifica della polarità e dello smorzamento, e la verifica della presenza del segnale per le stazioni trasmesse in linea telefonica (*Buonocunto, 2002*).

L'attuale procedura per la taratura periodica delle stazioni sismiche si avvale di un circuito che emette in continuo impulsi di tensione on-off con corrente variabile (*La Rocca, 2000*). La sequenza di impulsi viene analizzata mediante un programma di calcolo in ambiente Mathcad espressamente realizzato (*Del Pezzo, 2000*), che consente di stimare il valore di G dinamico e la curva di risposta in ampiezza e fase.

Le operazioni di manutenzione e controllo delle stazioni sismiche analogiche sono state rese più semplici ed affidabili. E' stata realizzata un'Unità di Controllo costituita da un ricevitore *ERE PMDU2000R* inserito in un rack di demodulazione, attrezzato con quattro demodulatori *Lennartz 7222* (430, 1050, 2200 e 4750 Hz) perfettamente tarati. Il tutto è installato all'interno di un contenitore da trasporto ed è alimentato a batteria. Con questa unità è possibile effettuare un'analisi completa dei segnali trasmessi da una stazione, sia per quanto riguarda l'ampiezza e la qualità delle portanti VCO (particolarmente importante per le stazioni a tre componenti o sui ponti radio dove più portanti sono miscelate insieme), che dei segnali sismici. Infatti, l'Unità di Controllo è collegabile al PC portatile *Panasonic CF-71* (appositamente acquistato per le necessità della Rete Sismica Permanente) tramite una scheda di acquisizione *National Instrument DAQCard-6024E*. Grazie alla collaborazione di Walter De Cesare, sul PC portatile è stato installato un pacchetto software che consente di visualizzare in tempo reale i segnali sismici, permettendo direttamente sul sito della stazione di effettuare tutte le operazioni necessarie a garantire la qualità dei segnali trasmessi.

Inoltre, è stato implementato sul PC portatile un modem GSM-GPRS *Merlin G201* con il quale, tramite opportuni protocolli di accesso, è possibile collegarsi al server di acquisizione dell'O.V. e visionare le tracce sismiche, così come vengono acquisite, mediante il programma *Wave-viewer* (pacchetto *Earthworm*).

Analogamente a quanto effettuato per le stazioni analogiche, per la verifica del corretto funzionamento delle stazioni sismiche a larga banda *Kinematics K2* e dei sensori *Guralp CMG-40T* è stato installato su un altro PC portatile il software *IASPEI XRTPDB* nella configurazione per singola porta seriale, nonché i software di diagnostica della *Kinematics Qtk2* e *Qlwin*. Con questo sistema è possibile effettuare tutte le diagnosi necessarie a verificare il corretto funzionamento di queste stazioni.

Infine, è in corso di sviluppo un sistema che consente, via telefono cellulare GSM e codifica a toni, di ricevere presso il sito remoto il segnale modulato delle stazioni analogiche così come viene ricevuto al Centro di Acquisizione. In questo modo sarà possibile effettuare correttamente le regolazioni sulle ampiezze dei segnali modulati in trasmissione anche senza il riscontro diretto di un operatore presso l'Acquisizione.

Il miglioramento strumentale e l'introduzione dei sistemi di protezione elettrica hanno garantito un più continuo funzionamento delle stazioni con una netta riduzione dei guasti e delle missioni necessarie alla manutenzione della Rete Sismica Permanente (Tabella 1). In questi numeri sono contemplati, per il 2003 ed il 2004, anche i giorni che sono stati impiegati per lo spostamento ed il ripristino del sistema di ricezione ed acquisizione di Via Manzoni. L'evoluzione delle tecniche di analisi e diagnosi hanno consentito, inoltre, di effettuare interventi su più stazioni nell'ambito della stessa missione giornaliera (vedi Allegato). Tutto questo ha prodotto una netta riduzione delle spese di missione rispetto a quanto sostenuto dall'Osservatorio Vesuviano fino al 1999.

Anno di riferimento	1999	2003	2004	2005 (fino a Luglio)
Missioni	~ 200	85	86	48

Tabella 1. Numero dei giorni di missione per la manutenzione della Rete Sismica Permanente. Il dato riferito al 1999 è una valutazione effettuata tenendo conto delle missioni espletate dai vari tecnici allora incaricati del controllo della Rete.

La gestione della Rete è stata impostata con una rendicontazione continua delle attività svolte al fine di disporre di un dettagliato data-base degli interventi, strumento indispensabile alla comprensione dei problemi, e relative soluzioni, che possono interessare il corretto funzionamento di tutti gli apparati installati (stazioni remote e sistema di ricezione) (vedi Allegato).

Dal punto di vista amministrativo sono stati attivati una serie di comodati con privati nelle cui aree di proprietà sono state installate alcune stazioni sismiche della Rete Permanente. Attualmente risultano attivi contratti, da rinnovarsi annualmente, per le seguenti stazioni:

- San Gregorio Matese – SGG
- Monte Massico – MSC
- Terzino – TRZ
- Astroni Ovest – ASO
- Pollena – POB

7. Stato della Rete Sismica Permanente al 2005 e prospettive di sviluppo

L'installazione o il potenziamento di una Rete Sismica secondo moderni canoni, ormai consolidati anche in ambito internazionale, richiede un'accurata programmazione degli interventi. Tutte le problematiche vanno valutate al fine di trovare le soluzioni ottimali per la realizzazione del progetto in modo definitivo.

Per esempio, uno dei problemi principali della Rete Sismica Permanente dell'Osservatorio Vesuviano-INGV è legato alla distribuzione stessa della rete, concentrata in aree densamente urbanizzate e quindi caratterizzate da un alto rumore di fondo di origine antropica e da un elevato inquinamento elettromagnetico. Ciò ha comportato studiare criteri di installazione dei sismometri che ne migliorassero l'accoppiamento col basamento e valutare i limiti delle trasmissioni radio per minimizzare le interferenze.

Sulla base della distribuzione delle stazioni esistenti nel 1999, si è quindi proceduto al potenziamento della Rete con l'installazione di nuove stazioni per ottimizzare la copertura sulle varie aree vulcaniche (Tabella 2).

Di seguito viene brevemente descritta la distribuzione della Rete nelle diverse aree monitorate, la sua evoluzione ed alcune possibili prospettive di sviluppo (Figura 7).

7.1 Vesuvio

La Rete Sismica operante nell'area vesuviana ha richiesto pochi interventi per il progetto di ottimizzazione, in quanto già sottoposta alla fine degli anni '90 ad una profonda revisione. Sono comunque stati effettuati gli interventi necessari al miglioramento dell'accoppiamento dei sensori, all'installazione delle protezioni elettriche e, in generale, all'ulteriore ottimizzazione delle installazioni.

Il potenziamento della Rete ha visto la conversione a tre componenti delle stazioni analogiche di Bunker Est-BKE e Cappella Vecchia-CPV, l'installazione di due stazioni a larga banda (Osservatorio Vesuviano-OVB e Pollena-POB), e l'installazione di un array sismico quadripartito costituito dalla stazione a tre componenti di Bunker Est-BKE e di tre nuove stazioni a componente verticale (BE1, BE2 e BE3). L'array ha dimostrato pienamente la sua efficacia come strumento di monitoraggio, anche nella sua ridotta configurazione, per l'analisi di eventi sismici non localizzabili con tecniche tradizionali (Bianco *et al.*, 2005).

Anno 1970	Anno 1971	Anno 1976
Castello di Baia - BAC	Osservatorio Vesuviano - OVO	Sorrento - SOR
Anno 1977	Anno 1979	Anno 1980
S. Gregorio Matese - SGG	M. Massico - MSC	Trevico - TR9
Anno 1982	Anno 1983	Anno 1987
Pozzuoli - POZ	Nisida - NIS Agnano Tennis Hotel - STH	Ercolano - HR9
Anno 1988	Anno 1992	Anno 1993
M. Stella - MT9	Bunker Est - BKE Cappella Vecchia - CPV Nola - NL9	S. Sebastiano - SSB Casamicciola - OC9
Anno 1994	Anno 1995	Anno 1996
Terzigno - TRZ	Forio d'Ischia - FO9 S. Maria di Castello - SMC Torre del Greco - TDG Soffione Solfatara – SOF (dismessa)	Castello Aragonese - CAI Ottaviano - OTV
Anno 1998	Anno 1999	Anno 2000
Anacapri - AN9 (non operativa)	Pescosannita - PE9	Oss.Vesuviano LB - OVB Astroni Est - ASE Astroni Ovest - ASO Deposito Marina - DMP Solfatara – SFT (dismessa) Pollena LB - POB Solfatara LB - SOB
Anno 2001	Anno 2002	Anno 2003
Bunker Est 3-C - BKE Cappella Vecchia 3-C - CPV	Posillipo LB – CSB (dismessa)	Bunker Est Array - BE1 Bunker Est Array - BE2 Bunker Est Array - BE3
Anno 2004	Anno 2005	
Pompei - PPV	Posillipo - CAP Solfatara - SLF	

Tabella 2. Evoluzione temporale dell'attuale Rete Sismica Permanente (LB = Larga Banda).

Attualmente sono operative 10 stazioni sismiche analogiche, di cui 3 a tre componenti e 7 a componente verticale, 2 stazioni digitali a larga banda, e un array sismico quadripartito (Tabella 3; figura 7).

Stazione	Sigla	Tipologia	Trasmissione
Osservatorio Vesuviano	OVO	Analogica 3C	Radio diretta
Bunker Est	BKE	Analogica 3C	Radio ponte su PPV
Cappella Vecchia	CPV	Analogica 3C	Radio diretta
Ercolano	HR9	Analogica 1C	Radio diretta
Torre del Greco	TDG	Analogica 1C	Radio diretta
San Sebastiano	SSB	Analogica 1C	Radio diretta
S. Maria del Castello	SMC	Analogica 1C	Radio ponte su Nola
Ottaviano	OTV	Analogica 1C	Radio ponte su Nola
Terzigno	TRZ	Analogica 1C	Radio ponte su PPV
Pompei	PPV	Analogica 1C	Radio diretta
Array Bunker Est 1	BE1	Analogica 1C	Radio ponte su PPV
Array Bunker Est 2	BE2	Analogica 1C	Radio ponte su PPV
Array Bunker Est 3	BE3	Analogica 1C	Radio ponte su PPV
Osservatorio Vesuviano	OVB	Digitale Larga Banda	Radio diretta
Pollena	POB	Digitale Larga Banda	Radio diretta

Tabella 3. Rete Sismica Permanente operante nell'area del Vesuvio.

Sviluppo proposto

Per il potenziamento della Rete Sismica Permanente nell'area del Vesuvio è stato previsto, in via preliminare, di ricoprire le seguenti zone:

- Terzigno – contatti con l'Azienda Agricola Fabrocini
- Trecase – ponte radio su Cappella Vecchia-CPV
- Atrio del Cavallo – trasmissione su Sede Storica O.V.
- Bunker Sud – ponte radio su Torre del Greco-TDG
- San Vito

Tra le aree vulcaniche napoletane, il Vesuvio è l'unica attualmente caratterizzata da una sismicità continua, anche se prevalentemente di basso livello energetico. Data l'impossibilità di aumentare le stazioni digitali a larga banda per i motivi precedentemente menzionati (§ 4), tenuto conto della scarsa dinamica delle stazioni analogiche, si è ritenuto opportuno installare alcune stazioni digitali *Lennartz PCM5800* della Rete Mobile equipaggiate con sensori a corto periodo *Lennartz Le-3Dlite* ad elevato range dinamico e registrazione a trigger su registratori digitali *Sony Hi-MiniDisc* (*Capello et al., 2005*). Queste stazioni (alla data del presente rapporto ne sono state installate quattro) raggiungono una dinamica di 120db mediante l'acquisizione a guadagno variabile e sono già state impiegate al Vesuvio, anche in periodi di crisi, dando sempre ottimi risultati (es.: *Bianco et al., 1999*). Tenuto conto del rumore di fondo e di quello antropico presente nell'area, i parametri di trigger sono stati impostati per un livello di detezione medio-alto (magnitudo $\geq 1.0 - 1.5$). Con queste stazioni si è garantita, in caso di eventi più energetici che possono saturare le stazioni analogiche, la possibilità di ottenere registrazioni sismiche utilizzabili per analisi di dettaglio.

7.2 Campi Flegrei

La Rete Sismica operante nei Campi Flegrei era stata ridimensionata dopo la crisi bradisismica del 1982-1984; per questo motivo particolare attenzione è stata posta nel suo potenziamento. Sono state installate 2 stazioni analogiche a tre componenti (Deposito Marina-DMP e Solfatara-SFT), 3 stazioni analogiche a componente verticale (Astroni Est-ASE, Astroni Ovest-ASO e Posillipo-CAP) e una stazione a larga banda (Solfatara-SOB). La stazione Solfatara-SFT è stata di recente spostata (Luglio 2005) per migliorare il rapporto segnale-rumore, ed ha preso il nome di Solfatara-SLF.

Il potenziamento realizzato già entro il 2000 si è dimostrato quanto mai opportuno in quanto sia la nuova geometria della Rete che l'installazione di nuove stazioni a tre componenti hanno consentito di studiare in dettaglio gli sciame sismici avvenuti nel periodo Luglio-Agosto 2000 (*Saccorotti et al., 2001*).

Tutte le stazioni installate nei Campi Flegrei sono state sottoposte al progetto di ottimizzazione con la sostituzione totale degli apparati di modulazione, trasmissione radio ed alimentazione. Sono state, inoltre, sostituite quasi tutte le linee di trasmissione con l'introduzione di cavi adeguati alle varie connessioni.

Attualmente sono operative 9 stazioni sismiche analogiche, di cui 4 a tre componenti e 5 a componente verticale, e una stazione digitale a larga banda (Tabella 4; figura 7).

Stazione	Sigla	Tipologia	Trasmissione
Nisida	NIS	Analogica 3C	Linea telefonica CDA
Solfatara Tennis Hotel	STH	Analogica 3C	Linea telefonica CDA
Deposito Marina	DMP	Analogica 3C	Linea telefonica CDA
Solfatara	SLF	Analogica 3C	Linea telefonica CDA
Pozzuoli	POZ	Analogica 1C	Radio ponte su BAC
Baia	BAC	Analogica 1C	Radio diretta
Astroni Est	ASE	Analogica 1C	Radio diretta
Astroni Ovest	ASO	Analogica 1C	Radio diretta
Posillipo	CAP	Analogica 1C	Diretta via cavo
Solfatara	SOB	Digitale Larga Banda	Radio diretta

Tabella 4. Rete Sismica Permanente operante nell'area dei Campi Flegrei.

Sviluppo proposto

Lo sviluppo della Rete Sismica nell'area dei Campi Flegrei è stato in parte già impostato attivando una serie di contatti per l'installazione di nuove stazioni:

- Agnano Monte Spina – contatti con la Soc. Montespina
- Faro di Capo Miseno – contatti con il Comando Generale della Marina Militare
- Camaldoli – contatti con l'Ente Parco dei Camaldoli, Comune di Napoli
- Pianura – contatti con privati

Inoltre, è stato previsto di ricoprire le seguenti zone:

- Cuma – ponte radio su Monte Massico
- S. Angelo (Gauro)
- Solfatara – installazione di un array quadripartito analogo a quello funzionante al Vesuvio

7.3 Isola d'Ischia

Data l'attuale dinamica sismica e vulcanica dell'Isola d'Ischia, la Rete operante nell'area è stata sottoposta al solo progetto di ottimizzazione, rimandando, per motivi di priorità, il suo potenziamento ad una seconda fase.

Come per le stazioni dei Campi Flegrei, si è operato con la standardizzazione delle apparecchiature e l'ottimizzazione delle installazioni. La stazione di Casamicciola-OC9, ospitata presso i locali dell'Osservatorio Geodinamico di Casamicciola, è stata spostata negli scantinati dello stesso edificio a causa del crollo del soffitto della stanza dove era installata. Al termine dei lavori di ristrutturazione del locale, la stazione dovrà essere riportata nel precedente sito che garantisce, allo stato attuale, un miglior rapporto segnale-rumore.

Attualmente sono in funzione 3 stazioni sismiche analogiche, di cui 1 a tre componenti e 2 a componente verticale (Tabella 4; figura 7).

Stazione	Sigla	Tipologia	Trasmissione
Casamicciola	OC9	Analogica 3C	Radio diretta
Castello Aragonese	CAI	Analogica 1C	Radio diretta
Forio d'Ischia	FO9	Analogica 1C	Radio ponte su Massico

Tabella 4. Rete Sismica Permanente operante sull'Isola d'Ischia.

Sviluppo proposto

Lo sviluppo della Rete Sismica installata sull'Isola d'Ischia deve tenere conto di molti fattori, dalla distribuzione delle aree sismogenetiche alla morfologia del territorio che più di altre aree rende difficile la copertura senza ricorrere a ponti radio.

Il potenziamento previsto considera le due aree a maggiore rischio dell'isola: il settore nord-nordoccidentale (con terremoti di energia medio-bassa ma estremamente superficiali e distruttivi; es.: Casamicciola, 1883) ed il settore sud-occidentale con la presenza di una vasta area geotermale (Figura 7):

- Castello Aragonese – conversione a 3 componenti
- Settore di nord-est – monocomponente trasmessa in ponte radio su Castello Aragonese e miscelata
- Settore di nord-ovest – installazione di altre 3 stazioni a componente verticale in trasmissione sull'Osservatorio di Casamicciola e duplicazione della trasmissione radio verso Posillipo
- Settore di sud-ovest – installazione di 3 stazioni a componente verticale in trasmissione sul Faro di Punta Imperatore (FO9) e messa in esercizio di una linea telefonica punto-punto dedicata.
- Monte Epomeo

Lo sviluppo proposto prevede l'impiego di stazioni analogiche e dei relativi sistemi di trasmissione. E' ovvio che la disponibilità di stazioni digitali consentirebbe, oltre all'installazione di stazioni a tre componenti, una diversa tipologia dei protocolli di trasmissione.

7.4 Regione Campania

In passato (a cavallo degli anni '80 e '90) le stazioni installate a scala regionale hanno svolto un compito di monitoraggio dell'attività sismica localizzata nelle aree sismogenetiche dell'Appennino campano-lucano.

Attualmente, la copertura a maglia molto vasta del territorio regionale consente di impiegare queste stazioni come strumento di controllo della sismicità delle aree vulcaniche per il sistema di localizzazione automatica in corso di sperimentazione, nonché come integrazione della Rete Sismica Nazionale Centralizzata (gestita dal Centro Nazionale Terremoti).

Il progetto di ottimizzazione è stato effettuato con la totale sostituzione degli apparati di modulazione e trasmissione radio, come pure l'installazione della strumentazione e dei sensori è stata rivista. In particolare è stata completamente modificata l'installazione dell'elettronica ed il posizionamento dei sismometri delle stazioni di Sorrento-SOR e S.Gregorio Matese-SGG.

Al momento sono in funzione 7 stazioni sismiche analogiche di cui 3 a tre componenti e 4 a componente verticale (Tabella 5; figura 7).

Stazione	Sigla	Tipologia	Trasmissione
San Gregorio Matese	SGG	Analogica 3C	Radio ponte sul Vesuvio
Trevico	TR9	Analogica 3C	Linea telefonica CDA
Sorrento	SOR	Analogica 3C	Radio diretta
Monte Massico	MSC	Analogica 1C	Radio ponte sul Vesuvio
Pescosannita	PE9	Analogica 1C	Linea telefonica CDA
Nola	NL9	Analogica 1C	Radio diretta
Monte Stella	MT9	Analogica 1C	Radio diretta
Anacapri (non operativa)	AN9	Analogica 3C	Radio diretta

Tabella 5. Rete Sismica Permanente operante nella regione Campania.

I segnali di alcune delle stazioni operanti nella regione Campania hanno particolarmente sofferto il crollo dell'edificio di Via Manzoni ed il successivo spostamento del sistema di ricezione. Infatti, San Gregorio Matese-SGG e Monte Massico-MSC (congiuntamente al segnale di Forio d'Ischia-FO9 trasmesso in ponte radio) non sono risultate più visibili dal nuovo sito (in realtà non lo erano neanche dal precedente, ma la maggiore altezza ed il campo aperto consentivano comunque la buona ricezione dei segnali). Per questo motivo, per le due stazioni, si è dovuto effettuare un ponte radio presso la sede storica dell'Osservatorio Vesuviano prima della ricezione a Posillipo.

Un discorso a parte merita la stazione di Anacapri-AN9. Per problemi logistici e data l'estrema vicinanza della stazione di Sorrento-SOR, che consente di coprire di fatto la stessa area, non si è proceduto al ripristino della stazione in attesa di un piano generale riguardante le stazioni a scala regionale. Per questo motivo la stazione di Anacapri-AN9 risulta a tutto oggi non operativa.

Sviluppo proposto

Lo sviluppo proposto per l'area regionale prevede l'incremento della stazioni poste ad una distanza di circa 15-25 km dalle aree vulcaniche per realizzare una copertura esterna ed a piccolo raggio del Vesuvio e dei Campi Flegrei (Figura 7):

- Lettere – contatti con il Comune
- Maddaloni – contatti con la Protezione Civile di Caserta

8. Progetto RUPA

Negli ultimi anni è stato avviato un progetto congiunto con la sezione Centro Nazionale Terremoti riguardante l'utilizzo del sistema di trasmissione dati via linea telefonica riservato alle pubbliche amministrazioni (Progetto "RUPA": Rete Unitaria per la Pubblica Amministrazione).

Nell'ambito di questo progetto tre siti della Rete Sismica dell'Osservatorio Vesuviano-INGV sono stati cablati con linee telefoniche TD da 64k con la trasmissione dei segnali in contemporanea alle sezioni di Napoli e Roma. I siti interessati a questo progetto sono: Sorrento, San Gregorio Matese e Camaldoli della Torre (Torre del Greco).

Alla data attuale risulta completata l'installazione della strumentazione sulla sola stazione di San Gregorio Matese, dove è stata installata dal Centro Nazionale Terremoti una stazione digitale GAIA (di produzione INGV) equipaggiata con un sismometro a larga banda *Nanometrics* Trillium.

L'installazione delle stazioni digitali presso gli altri siti sarà completata, verosimilmente, nel corso dell'anno.

9. Problematiche aperte

- Nonostante i miglioramenti apportati, la Rete Sismica Permanente dell'Osservatorio Vesuviano-INGV necessita di un ulteriore potenziamento rivolto verso una maggiore copertura delle aree vulcaniche e un marcato incremento delle stazioni digitali ad alta dinamica con sensori a larga banda. Sulla base dell'esperienza fin qui maturata si ritiene che il potenziamento debba essere indirizzato verso sistemi collaudati e quanto più semplici possibile, che garantiscano affidabilità e facilità degli interventi di manutenzione, con metodologie di trasmissione dei segnali che tengano conto dell'elevato inquinamento elettromagnetico esistente nell'area da monitorare al fine di rendere estremamente “robusto” tutto il Sistema di Monitoraggio Sismologico impegnato nella Sorveglianza dell'area vulcanica napoletana.
- Oltre che dell'elevato inquinamento elettromagnetico, le trasmissioni radio devono tenere conto anche dei vincoli imposti dalla normativa vigente. Per le trasmissioni in banda UHF l'Osservatorio Vesuviano ha avuto assegnate dal Ministero delle Comunicazioni un certo numero di frequenze, decisamente insufficienti già per l'attuale configurazione della Rete. E' necessario, quindi, procedere al più presto con una richiesta di nuove frequenze, potendo utilizzare come base il piano di sviluppo da me predisposto già nel 2003. Per quanto riguarda le trasmissioni radio nella banda 2.4GHz – 5GHz (Radio LAN), utilizzando frequenze ad uso collettivo, è assolutamente necessario rispettare la normativa prevista dal *Piano nazionale di ripartizione delle frequenze* e dai successivi decreti attuativi e regolamenti.
- Un obiettivo che deve essere necessariamente perseguito è la completa integrazione dei sistemi analogico e digitale. Attualmente i due sistemi sono paralleli ed anche se i dati acquisiti sono nello stesso formato non possono essere analizzati congiuntamente. La reale integrazione dei due sistemi consentirebbe non solo di installare nuove stazioni digitali per aumentare la copertura delle aree monitorate ma anche di convertire in digitale le stazioni analogiche di migliore qualità a tutto vantaggio delle procedure di localizzazione effettuate nell'ambito del servizio dei Turni di Sorveglianza espletato dal personale dell'Osservatorio Vesuviano - INGV. Attualmente, durante tale servizio, i segnali delle stazioni a larga banda vengono di fatto ignorati.
- L'aumento delle attività all'interno dell'Unità Funzionale “Centro di Monitoraggio” ha determinato, per il personale incaricato della manutenzione della Rete Sismica Permanente, un forte carico di lavoro verso altri progetti. Questo ha comportato che negli ultimi anni, a parte casi particolari, la manutenzione della Rete sia stata effettuata prevalentemente dal sottoscritto e da Marco Capello. Sulla base di questa esperienza deve essere accuratamente valutata la dimensione del potenziamento e le attività necessarie al suo completamento in funzione del personale disponibile e delle sue reali aree di competenza.
- Il Sistema di Monitoraggio dell'Osservatorio Vesuviano-INGV, di cui la Rete Sismica Permanente (congiuntamente al Sistema di Acquisizione ed alla Sala di Monitoraggio) fa parte, è un “servizio” ed in quanto tale è efficace solo se adeguato e pronto a dare le giuste risposte al momento opportuno. In questa ottica, è indispensabile migliorare le procedure di aggiornamento dei sistemi di acquisizione ed elaborazione (es. file di configurazione presenti sul PC-Presidio, utilizzato durante i Turni di Sorveglianza) a seguito dell'installazione di nuove stazioni sismiche.

10. Conclusioni

La Rete Sismica Permanente svolge un ruolo fondamentale nell'ambito delle attività di monitoraggio dei vulcani napoletani a cui l'Osservatorio Vesuviano - INGV è preposto. Inoltre, tra i sistemi di monitoraggio, è l'unico ad essere visibile ed immediatamente valutabile 24 ore su 24, con alcuni segnali anche visualizzabili dal pubblico sul web in tempo reale. Tutto questo richiede una particolare attenzione per assicurare il corretto funzionamento delle stazioni, sia a garanzia della continuità dell'attività di sorveglianza, sia per l'ovvia ricaduta sull'immagine e credibilità dell'Ente.

Con questi presupposti si è operato in questi anni, gestendo gli interventi secondo principi di priorità. L'attività del personale coinvolto è stata impostata seguendo chiari criteri di programmazione ed organizzazione del lavoro, ottimizzando le risorse disponibili al fine di ottenere i migliori risultati nel più breve tempo possibile. Questi principi, congiuntamente all'ottimizzazione delle stazioni ed alla razionalizzazione degli interventi, hanno consentito una sensibile riduzione del numero di missioni per la manutenzione della Rete con conseguente riduzione delle spese di gestione rispetto agli anni precedenti.

La gestione della Rete Sismica Permanente ha seguito sempre l'obiettivo primario delle attività di monitoraggio: l'acquisizione di dati di elevata qualità necessari all'interpretazione dei fenomeni in atto. Infatti, il monitoraggio sismologico delle aree vulcaniche è un problema scientifico che utilizza la tecnologia più avanzata ed affidabile come strumento di indagine per approfondire le conoscenze sulla struttura e dinamica dei vulcani attivi.

Per raggiungere questo obiettivo è assolutamente prioritario il completamento della Rete Sismica Digitale a Larga Banda, che consentirà di disporre finalmente di un sistema all'avanguardia ed adeguato per lo studio dei fenomeni sismici in una delle aree vulcaniche a più alto rischio del mondo. E' necessario, quindi, consolidare gli obiettivi raggiunti e procedere ad un ragionevole sviluppo in tempi rapidi.

Ringraziamenti

Devo ringraziare Marco Capello, Ciro Buonocunto ed Antonio Caputo per la totale dedizione e la passione che hanno dimostrato nella realizzazione del progetto da me gestito, collaborando con grande professionalità ben oltre i propri compiti istituzionali.

Un ringraziamento particolare a Walter De Cesare con il quale sono stati condivisi progetti ed idee per una migliore funzionalità della Rete Sismica.

Ringrazio tutto il personale dell'Unità Funzionale "Centro di Monitoraggio" che in questi anni ha condiviso i nostri obiettivi e problemi, con un particolare ringraziamento a Patrizia Ricciolino, senza la cui collaborazione non sarebbe mai stata raggiunta l'attuale affidabilità della Rete Sismica Permanente.

Devo anche ringraziare i colleghi dell'Unità Funzionale "Sismologia", ed in particolare Mario La Rocca, le cui puntuali segnalazioni e commenti hanno agevolato il nostro lavoro.

Bibliografia

- Bianco F., Castellano M., Milano G., Vilardo G., Ferrucci F. e Gresta S. (1999); The seismic crises at Mt. Vesuvius during 1995 and 1996. *Phys. Chem. Earth* (A), 24, n.11-12: 977-983.
- Bianco F., Cusano P., Petrosino S., Castellano M., Buonocunto C., Capello M. e Del Pezzo E. (2005); Small-aperture Array for Seismic Monitoring of Mt. Vesuvius. *Seism. Res. Lett.*, 76, 3: 344-355.
- Buonocunto C. (2000); Rete Sismica Permanente: Analisi e taratura dei sistemi modulatore-demodulatore in esercizio. *Osservatorio Vesuviano Open File Report*, 7-2000, 10 pp.

- Buonocunto C. (2002); Sistema di controllo per segnali sismici trasmessi via linea telefonica. *Osservatorio Vesuviano Open-File Report*, 2-2002, 9 pp.
- Buonocunto C., Capello M., Castellano M. e La Rocca M. (2001); La Rete Sismica Permanente dell'Osservatorio Vesuviano, *Osservatorio Vesuviano Open-File Report*, 1-2001, 55 pp.
- Capello M. (1996); Progetto di stazione sismica analogica a tre componenti: manuale operativo, schede, componentistica, *Osservatorio Vesuviano Rapporto Interno*, 26 pp.
- Capello M. (2001); Calibrazione automatica di stazioni sismiche dotate di sensori a corto periodo. *Osservatorio Vesuviano Open-File Report*, 3-2001, 10 pp.
- Capello M., Castellano M. e Ricciolino P. (2005); Commercial digital audio recorders: a new life for portable Lennartz PCM 5800 seismic stations. *ORFEUS Newsletters*, (In stampa).
- Castellano M. (1999); Progetto di miglioramento ed ottimizzazione stazioni sismiche reti di sorveglianza. *Osservatorio Vesuviano Technical Report* - 1999.
- Castellano M. e Capello M. (2000); Potenziamento Rete Sismica Fissa. In: *Rendiconto sull'attività di Sorveglianza - Secondo Semestre 1999*; Osservatorio Vesuviano (Ed.); 7-8.
- Castellano M. (2001); Rete Sismica Permanente dell'Osservatorio Vesuviano: Relazione sull'attività svolta nell'anno 2000. *Osservatorio Vesuviano Technical Report* - January 2001.
- Castellano M. (2004); Rete Sismica Permanente: Rapporto Annuale delle attività del 2003. *Osservatorio Vesuviano Technical Report* - January 2004.
- Castellano M., Buonocunto C., Capello M. e La Rocca M. (2002a); Seismic Surveillance of Active Volcanoes: The Osservatorio Vesuviano Seismic Network (OVSN – Southern Italy). *Seismol. Res. Letters*, 73, 2, 168-175.
- Castellano M., Buonocunto C., Capello M. e Caputo A. (2002b); A new standard for seismic station installation of the Osservatorio Vesuviano Surveillance Network (INGV – Napoli). *Quaderni di Geofisica*, 25; INGV – Roma: 20 pp.
- Del Pezzo E. (2000); Manuale tecnico per la calibrazione delle stazioni sismiche dotate di bobina di calibrazione. Rapporto Interno Osservatorio Vesuviano; 34pp.
- IASPEI, (2002); New Manual of Seismological Observatory Practice, vol 1; Borman P. ed. *GeoForschungsZentrum*, Potsdam; 1111pp.
- La Rocca M. (2000); Circuito per la calibrazione dei sismometri. *Osservatorio Vesuviano Open File Report* 8-2000; 8pp.
- OV Seismogroup (2000); Sismicità dell'area campana. In: “*Rendiconto sull'attività di sorveglianza – I semestre (Gennaio-Giugno 2000)*”. Osservatorio Vesuviano; 73pp.
- Saccorotti G., Bianco F., Castellano M. e Del Pezzo E. (2001); The July-August 2000 seismic swarms at Campi Flegrei volcanic complex, Italy. *Geophys. Res. Lett.*, 28, 13: 2525-2528.

MARIO CASTELLANO
Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia
Osservatorio Vesuviano
Via Diocleziano 328
80124 Napoli



Istituto Nazionale di **GEOFISICA e VULCANOLOGIA**



OSSERVATORIO VESUVIANO - Rete Sismica Permanente

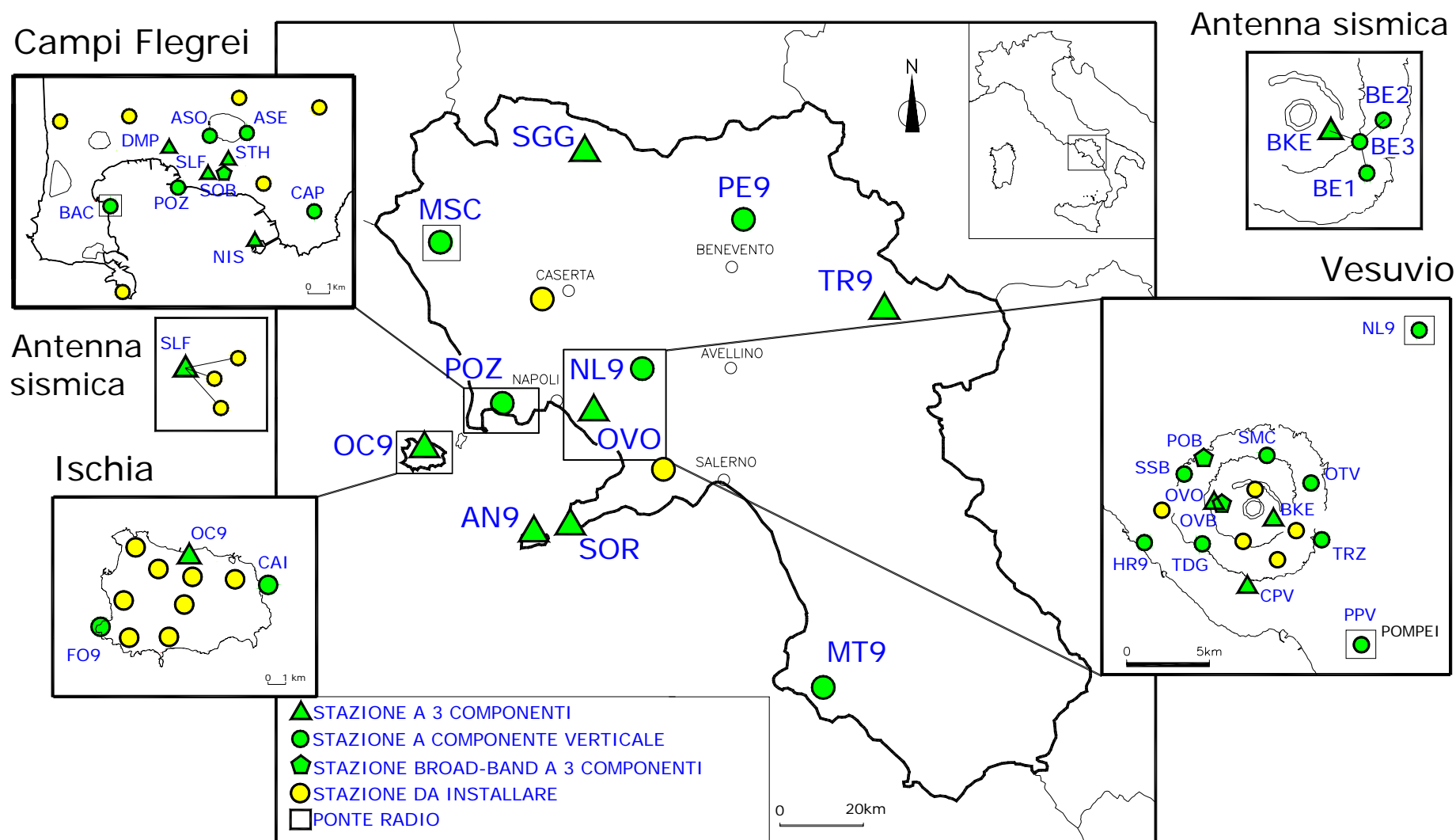


Figura 7. Mappa della Rete Sismica Permanente e proposta di sviluppo.

ALLEGATO

**DIARIO DEGLI INTERVENTI PER LA MANUTENZIONE ED IL
POTENZIAMENTO DELLA RETE SISMICA 2003 - 2005**

DIARIO DEGLI INTERVENTI PER LA MANUTENZIONE ED IL POTENZIAMENTO DELLA RETE SISMICA - 2003					
N	DATA	SITO	MODALITÀ	SITUAZIONE / INTERVENTO	OPERATORI
1	15.01.2003	LETTERE	Potenziamento	Sopralluogo per installazione stazione sismica e ponte radio.	Castellano Capello
2	22.01.2003	Bunker Est - BKE	Ripristino	Avaria al trasmettitore. Ripristinato.	Capello
3	23.01.2003	Ottaviano - OTV	Ripristino	Assenza segnale. Cattivo funzionamento dell'interruttore del contatore ENEL. Ripristinato funzionamento.	Castellano Capello
4	29.01.2003	Bunker Est - BKE	Manutenzione	Sostituito trasmettitore ICOM con ERE2000 potenza 200 mW. Regolazione livelli uscita modulatore a 180 mV miscelati.	Castellano Capello
	29.01.2003	POMPEI	Manutenzione	Regolazione livelli segnali modulati.	Castellano Capello
5	03.02.2003	Terzigno - TRZ	Manutenzione	Segnale molto disturbato. Riscontrato slittamento della frequenza di trasmissione a 442.160 MHz.	Capello Buonocunto
	03.02.2003	POMPEI	Manutenzione	Spostata frequenza di ricezione al ponte di Pompei.	Capello Buonocunto
6	10.02.2003	Pollena - POB	Potenziamento	Modifica impianti di alimentazione e di trasmissione. Effettuati nuovi passaggi e canalizzazioni per l'impianto di alimentazione ed il cavo dell'antenna.	Capello Buonocunto Caputo
7	11.02.2003	Pollena - POB	Potenziamento	Modifica impianti di alimentazione e di trasmissione. Completamento lavori.	Capello Buonocunto Caputo
8	13.02.2003	Ercolano - HR9	Ripristino	Assenza del segnale. Rottura del cavo del sismometro. Ripristinato funzionamento. Effettuata giuntura del cavo e nuovo passaggio di sicurezza.	Capello Caputo
	13.02.2003	Ottaviano - OTV	Ripristino	Assenza segnale. Cattivo funzionamento dell'interruttore del contatore ENEL. Ripristinato funzionamento.	Capello Caputo
9	06.03.2004	Casamicciola - OC9	Ripristino	Assenza dei segnali. Interruzione erogazione dell'energia elettrica alla sede dell'Osservatorio di Casamicciola. Ripristinato funzionamento. Riattivata energia elettrica. Sostituito modulatore MarCap con modulatore Lennartz.	Castellano Capello
	06.03.2004	Castello Aragonese - CAI	Ripristino	Assenza dei segnali. Ripristinato funzionamento.	Castellano Capello
	06.03.2004	Forio d'Ischia - FO9	Ripristino	Assenza del segnale. Rottura del finale di potenza del trasmettitore. Ripristinato funzionamento. Sostituito trasmettitore e cambiata frequenza di trasmissione a 445.225 MHz.	Castellano Capello
10	10.03.2003	Posillipo	Ripristino	Ripristino ponte radio ed acquisizione.	
11	11.03.2003	Posillipo	Ripristino	Ripristino ponte radio ed acquisizione.	
12	12.03.2003	Posillipo	Ripristino	Ripristino ponte radio ed acquisizione.	
13	13.03.2003	Posillipo	Ripristino	Ripristino ponte radio ed acquisizione.	
14	18.03.2003	Nola - NL9	Manutenzione	Regolazione livelli	Castellano Capello
	18.03.2003	Ottaviano - OTV	Manutenzione	Regolazione livelli	Castellano Capello
	18.03.2003	Massico - MSC+FO9	Ripristino	Avaria al ricevitore di Forio (FO9)	Castellano Capello
15	19.03.2003	Massico - MSC	Ripristino	Sostituito ricevitore di Forio (FO9). Regolazione livelli segnali miscelati.	Castellano Capello
16	21.03.2003	Nola - NL9	Manutenzione	Presenza di spike sui segnali. Regolazione livelli dei segnali modulati.	Castellano Capello
	21.03.2003	Ottaviano - OTV	Ripristino	Assenza del segnale. Rottura del finale di potenza del trasmettitore. Ripristinato funzionamento. Sostituito trasmettitore e cambiata frequenza di trasmissione a 445.225 MHz.	Castellano Capello
17	23.04.2003	VESUVIO	Potenziamento	Installata stazione alla Caserma della Forestale di Trecase (FTC). Cambiato disco alla stazione BKS.	Castellano Capello
18	30.04.2003	Pollena - POB	Manutenzione	Controllo stazione. Regolazione posizione masse.	Castellano Capello
	30.04.2003	Pozzuoli - POZ	Manutenzione	Controllo stazione. Verifica direzione antenna.	Castellano Capello
19	02.05.2003	Massico - MSC	Ripristino	Assenza del segnale di Forio FO9. Necessario intervenire sulla stazione di Forio.	Castellano Capello
	02.05.2003	POMPEI	Manutenzione	Disturbi sul segnale di Terzigno TRZ. Regolazione dei livelli al ponte di Pompei	Castellano Capello
20	08.05.2003	Matese - SGG	Manutenzione		Castellano Capello
21	09.05.2003	Terzigno - TRZ	Manutenzione	Presenza di spike sul segnale di TRZ. Regolazione livello segnale modulato.	Castellano Capello
	09.05.2003	POMPEI	Manutenzione	Sostituzione ricevitore di TRZ.	Castellano Capello
22	16.05.2003	Castello Aragonese CAI	Ripristino	Assenza del segnale. Scattato interruttore automatico sul contatore ENEL. Ripristinato funzionamento.	Castellano Capello
	16.05.2003	Forio d'Ischia - FO9	Ripristino	Assenza del segnale. Falso contatto sul connettore di uscita del segnale dal modulatore a causa dell'umidità. Ripristinato funzionamento con pulizia dei contatti.	Castellano Capello

				Evidenziato deterioramento del sensore Mark L4-C.	
23	21.05.2003	VESUVIO	Manutenzione	Controllo stazioni digitali Lennartz 5800.	Castellano Capello
24	22.05.2003	Matese - SGG	Manutenzione	Disturbi sui segnali. Cambiata frequenza di trasmissione a 431.175 MHz. Calibrazioni	Castellano Capello Ricciolino
25	03.06.2003	Forio d'Ischia - FO9	Manutenzione	Segnale sismico alterato, causato dal deterioramento del sensore Mark L4-C. Sensore sostituito con Mark L4-C n.955.	Guardiano del Faro
26	11.06.2003	ARRAY Bunker Est	Potenziamento	Ubicazione con GPS dei siti BE1 e BE2; stendimento del cavo di BE1.	Castellano Capello Buonocunto
27	12.06.2003	ARRAY Bunker Est	Potenziamento	Realizzazione pozzetti e basamenti in cemento; stendimento del cavo di BE2.	Castellano Capello Buonocunto M. La Rocca
28	13.06.2003	ARRAY Bunker Est	Potenziamento	Installazione sismometri e modulatori.	Castellano Capello Buonocunto
29	16.06.2003	ARRAY Bunker Est	Potenziamento	Collegamenti finali.	Castellano Capello
30	18.06.2003	ARRAY Bunker Est	Potenziamento	Messa in trasmissione dell'Array Sismico di Bunker Est.	Castellano Capello
31	02.07.2003	ARRAY Bunker Est	Manutenzione	Presenza di spike sulla 2200 Hz (BKE EW) e segnale disturbato sulla 4750 Hz (BE2). Regolazione dei livelli con riduzione delle ampiezze per eliminare i disturbi di intermodulazione; controllo dei segnali contemporaneamente al ponte di Pompei ed a Posillipo.	Capello Caputo Buonocunto Lo Bascio
32	22.07.2003	Matese - SGG	Ripristino	Assenza dei segnali. Scattato interruttore automatico sul contatore ENEL. Avaria all'alimentatore da 15A (esplosione dei condensatori). Ripristinata la trasmissione. Strumentazione alimentata a batteria col caricabatteria KERT da 3A. Potenza di trasmissione abbassata a 1.5 W.	Castellano Capello
	22.07.2003	Sorrento - SOR Posillipo	Manutenzione	Frequenti disturbi sul segnale iniziati a partire dal 21.07.2003. Sostituito ricevitore ERE2000 presso il Ponte Radio di Posillipo	Castellano Capello
	22.07.2003	Nisida - NIS	Ripristino	Assenza del segnale della componente EW (2200 Hz) causato dallo schiacciamento del pin relativo sul connettore del cavo del geofono lato sensore. Ripristinato il connettore.	Castellano Capello
33	31.07.2003	Pompei	Manutenzione	Riscontrata breve autonomia della batteria a tampone. Sostituita batteria FIAMM 70 A/h	Castellano Capello
34	01.08.2003	Nisida - NIS	Ripristino	Assenza dei segnali. Verificato corretto funzionamento della stazione; effettuato reclamo alla Telecom anche per Trevico - TR9	Buonocunto Torello TELECOM
	01.08.2003	Tennis Hotel - STH	Ripristino	Assenza dei segnali. Verificato corretto funzionamento della stazione; effettuato reclamo alla Telecom anche per Trevico - TR9	Buonocunto Torello TELECOM
35	19.08.2003	POMPEI	Ripristino	Assenza dei segnali di BKE, BE1 e BE2. Avaria all'interruttore del caricabatteria. Ripristinato funzionamento caricabatteria.	Caputo Torello (Capello)
	19.08.2003	Nola - NL9	Manutenzione	Segnali di NL9, OTV e SMC molto disturbati da spike. La strumentazione a Nola opera in condizioni di elevata temperatura. Intervento temporaneo. Aumentata l'ampiezza dei segnali modulati.	Caputo Torello (Capello)
	19.08.2003	Deposito Marina - DMP	Ripristino	Assenza dei segnali. Avaria al caricabatteria (tensione di uscita 15V) con conseguente interruzione del fusibile del modulatore. Ripristinato funzionamento. Sostituito caricabatteria e fusibile.	Caputo Torello (Capello)
36	21.08.2003	Sorrento - SOR	Ripristino	Assenza dei segnali dal 1 Agosto 2003. Scattato interruttore magnetotermico, avaria al trasmettitore ERE 8710. Ripristinato funzionamento. Sostituito trasmettitore con ERE 2000; installato trasformatore d'isolamento 220/220V.	Capello
37	24.08.2003	ARRAY Bunker Est	Ripristino	Assenza del segnale della stazione BE2 e presenza di spike sul segnale di BE1. Ripristinato funzionamento con la sostituzione dei filtri di modulazione ai due modulatori.	Castellano Capello
38	02.09.2003	S.Maria di Castello - SMC	Manutenzione	Segnale molto disturbato. Controllo stazione. Tutto OK.	Castellano Capello
	02.09.2003	Ottaviano - OTV	Ripristino	Assenza di segnale. Scattato interruttore del contatore ENEL. Ripristinato funzionamento. Sostituita ventola del caricabatteria.	Castellano Capello
	02.09.2003	Nola - NL9	Manutenzione	Segnale molto disturbato. Ampiezza del segnale modulato eccessiva. Riduzione dell'ampiezza ed allineamento livelli delle tre stazioni miscelate. Permanono continui spike sui segnali; probabile interferenza radio su frequenza adiacente in ricezione a	Castellano Capello

				Posillipo.	
	02.09.2003	Posillipo	Ripristino	Assenza di segnale della componente NS di Trevico TR9 causata da problemi di connessione della scheda di demodulazione. Ripristinato funzionamento componente NS.	Castellano Capello
39	03.09.2003	Nola - NL9	Manutenzione	Presenza di spike diffusi sui segnali causata da interferenze radio in ricezione a Posillipo. Aumentata la potenza di trasmissione a circa 7W. Segnali quasi del tutto puliti.	Capello Buonocunto
40	05.09.2003	Bunker Est - BKE	Manutenzione	Presenza di spike sui segnali, prevalentemente durante le ore notturne. Possibile ossidazione dei contatti del regolatore di carica dei pannelli solari. Puliti i contatti. Qualità dei segnali da verificare.	Castellano Capello
	05.09.2003	Nola - NL9	Manutenzione	Spike diffusi sui segnali. Interruzione intermittente dei segnali causata dall'autoprotezione del caricabatteria, eccessivamente sollecitato dai consumi del trasmettitore a 7W. Batteria a 8.2V. Abbassata la potenza di trasmissione a 5W. Regolata tensione di uscita del caricabatteria a 14V, e posizionato in prossimità della ventola di raffreddamento del contenitore Sarel. Strumentazione alimentata direttamente con il solo caricabatteria (batteria da sostituire).	Castellano Capello
	05.09.2003	Posillipo	Ripristino e Manutenzione Rete Sismica	Permangono gli spike sui segnali del ponte di Nola. Verificato il segnale con altre antenne e altri ricevitori, il problema non cambia. Sembra esserci, oltre ai disturbi, un forte abbattimento della potenza del segnale.	Castellano Capello
41	08.09.2003	Nola - NL9	Manutenzione	Continua presenza di spike sui segnali. Provata trasmissione con cavo ed antenna nuovi: stesso problema.	Capello Borriello
42	10.09.2003	Posillipo	Ripristino	Interruzione dell'acquisizione. Scattato interruttore sul contatore ENEL. Ripristinata acquisizione	Capello Torello
43	10.09.2003	Nola - NL9 Posillipo	Manutenzione	Permangono gli spike sui segnali del ponte di Nola. Disturbi indotti, probabilmente, da TV privata. Cambiata, in via temporanea, la frequenza di trasmissione: 446.075, 3W.	Capello Torello Castellano Borriello
44	11.09.2003	S.Maria del Castello - SMC	Manutenzione	Alta frequenza sul segnale sismico.	Capello Torello
	11.09.2003	Array Bunker Est	Ripristino	Assenza di segnale della stazione BE2. Ripristinato funzionamento con la sostituzione del filtro di modulazione.	Capello Torello
	11.09.2003	Tennis Hotel - STH	Ripristino	Assenza dei segnali. Abbattimento dell'ampiezza dei segnali modulati causata da problemi sulla linea Telecom. Ripristinato funzionamento con l'aumento dell'ampiezza dei segnali. Verrà richiesto intervento Telecom sulla linea.	Capello Torello
45	12.09.2003	Nola - NL9	Manutenzione	Permangono gli spike sui segnali del ponte di Nola. Sostituito cavo trasmettitore-antenna. Rimangono i disturbi su NL9 ed OTV.	Castellano Capello
46	16.09.2003	Nola - NL9 Posillipo	Manutenzione	Permangono gli spike sui segnali del ponte di Nola. Accorciato cavo di antenna. Controllo delle ampiezze dei segnali. Trasmissione con radio ERE2000 a 5W sulla frequenza 446.575 MHz. Rimangono i problemi.	Capello Borriello Castellano Lo Bascio
47	18.09.2003	Tennis Hotel - STH	Ripristino	Assenza del segnale della componente NS 430 Hz. Basso livello in uscita al modulatore. Ripristinato, con ampiezza di circa 4V in uscita. Intervento Telecom	Capello Borriello TELECOM
48	26.09.2003	Monte Stella - MT9	Ripristino	Assenza del segnale. Avaria al modulatore. Bonifica del casotto in muratura: abbattimento dei pali con antenne in disuso. Sostituito palo in esercizio.	Castellano Capello
49	29.09.2003	Posillipo	Ripristino	Blocco dell'acquisizione a causa del blackout elettrico del 28.09.2003. Ripristinato funzionamento computer acquisizione analogica e larga banda. Sostituito demodulatore di Monte Stella.	Castellano Capello
50	30.09.2003	Monte Stella - MT9	Manutenzione	Sostituito modulatore con MarCap (RV); amplificazione 5. Calibrazione.	Castellano Capello
51	01.10.2003	Massico - MSC	Ripristino	Assenza dei segnali di Massico e Forio a causa della rottura del finale del trasmettitore. Ripristinato funzionamento con la sostituzione del trasmettitore, potenza 1W.	Castellano Capello
	01.10.2003	Nola - NL9	Manutenzione	Presenza di spike sui segnali di Nola ed Ottaviano. Problemi nella miscelazione dei segnali. Disattivata temporaneamente la stazione di Nola. Segnali di Ottaviano OTV e S.Maria di Castello SMC puliti.	Castellano Capello
52	02.10.2003	Astroni Ovest - ASO	Ripristino	Assenza del segnale a causa del cattivo funzionamento dell'interruttore magnetotermico di protezione. Ripristinato funzionamento. Spostata linea di alimentazione su un altro interruttore.	Castellano Capello
53	03.10.2003	Array Bunker Est	Potenziamento	Ubicazione con GPS del sito BE3. Realizzazione scavo e massetto di cemento.	Castellano Capello
54	06.10.2003	Array Bunker Est	Potenziamento	Posizionamento pozzetto in PVC al sito BE3. Modifica	Castellano

				installazione dei pozzetti dei siti BE1 e BE2 con sollevamento del cubo in PVC e sigillatura con schiuma espansa. Disattivate temporaneamente BE1 e BE2.	Capello
55	09.10.2003	POMPEI Posillipo	Ripristino	Ripristinata la trasmissione e l'acquisizione della stazione di Terzigno TRZ.	Capello De Cesare
56	10.10.2003	Array Bunker Est	Potenziamento	Chiusura dei pozzetti di BE1 e BE2	Castellano Capello
57	13.10.2003	Capo Miseno	Potenziamento	Sopralluogo per l'installazione	Castellano Capello
58	20.10.2003	Tennis Hotel - STH	Ripristino	Assenza dei segnali causa interruzione linea Telecom. Effettuato reclamo alla Telecom	Castellano Capello TELECOM
59	21.10.2003	Array Bunker Est	Potenziamento	Stendimento del cavo da BKE alla nuova stazione BE3.	Castellano Capello
60	22.10.2003	Array Bunker Est	Potenziamento	Riposizionamento dei cavi che collegano le stazioni BE1 e BE2 con la nuova BE3. Cablaggio scatola per lo smorzamento a BE3.	Castellano Capello
61	23.10.2003	Array Bunker Est	Potenziamento	Sistemazione definitiva dei siti BE1 e BE2; posizionamento di una piastrina vetrificata sotto i sensori e cablaggio della scatola per lo smorzamento	Castellano Capello
62	28.10.2003	Array Bunker Est	Potenziamento	Completato il cablaggio delle interconnessioni tra BE1 + BE2 e BE3. Completati i connettori per il collegamento al nuovo modulatore. Installato il palo, ancorato con due staffe all'esterno del Bunker, e l'antenna.	Castellano Capello
63	29.10.2003	Array Bunker Est	Potenziamento	Installato modulatore a tre componenti per l'array ABE. Iniziata perforazione del bunker per il passaggio del cavo d'antenna.	Castellano Capello
	29.10.2003	Astroni Ovest - ASO	Ripristino	Assenza del segnale causata dal distacco vandalico del cavo dell'antenna. Verrà programmato un intervento di ripristino.	Castellano Capello
64	04.11.2003	Array Bunker Est	Potenziamento	Completata l'installazione dell'Array ABE. Cablato cavo dell'antenna. Regolati i livelli di ampiezza analoghi a quelli di BKE. Trasmissione sulla frequenza 439.125 con potenza di 200mW. Nessuna interferenza con BKE.	Castellano Capello
	04.11.2003	Tennis Hotel - STH	Ripristino	Assenza dei segnali. Verifica sulla stazione positiva; deve essere effettuato reclamo alla Telecom	Castellano Capello TELECOM
65	07.11.2003	Array Bunker Est POMPEI Posillipo	Potenziamento	Modificato l'impianto del ponte radio di Pompei. Una antenna riceve i segnali di BKE, ABE e TRZ, che mediante un partitore vengono smistati alle tre riceventi. Installato nuovo trasmettitore per i segnali di ABE con frequenza 441.900 MHz e 1W di potenza. Realizzata acquisizione a Posillipo.	Castellano Capello
66	11.11.2003	S. Gregorio Matese - SGG	Ripristino	Assenza dei segnali. Corto su interruttore alimentazione elettrica. In avaria: caricabatteria, finale del trasmettitore, alimentazione e VCO del modulatore. Ripristinato il funzionamento. Sostituito caricabatteria; sostituito trasmettitore ed installato amplificatore lineare a 6W; sostituiti tutti gli integrati sulle schede del modulatore; installato alimentatore da 28A.	Castellano Capello
67	13.11.2003	Sorrento - SOR	Ripristino	Assenza dei segnali causata da un falso contatto sul connettore di alimentazione della radio. Ripristinato il funzionamento con la sostituzione del cavo di alimentazione e segnale del trasmettitore radio. Effettuata la calibrazione.	Castellano Capello Buonocunto
68	17.11.2003	Astroni Est - ASE	Manutenzione	Lavori in corso nel Padiglione di Caccia borbonico all'interno dell'Oasi WWF. Spostato l'armadio con la strumentazione all'interno del Museo. Stazione temporaneamente disattivata.	Capello Buonocunto
	17.11.2003	Pollena - POB	Ripristino	Assenza dei segnali causata dall'installazione di un nuovo interruttore magnetotermico non armato. Ripristinato il funzionamento	Capello Buonocunto
	17.11.2003	POMPEI	Ripristino	Assenza del segnale della stazione di Terzigno TRZ causata dalla cattiva regolazione dello squelch del ricevitore a Pompei. Ripristinato il funzionamento	Capello Buonocunto
69	18.11.2003	S. Gregorio Matese - SGG	Potenziamento	Sopralluogo per l'installazione della linea telefonica TD. Linea installata da parte della SIRT1. Riscontrato l'interruzione della bobina di calibrazione del sensore S13 componente NS.	Castellano Capello
70	19.11.2003	Astroni Est - ASE	Ripristino	Ripristinato il funzionamento	Buonocunto (Capello)
71	24.11.2003	Osservatorio Vesuviano OVO	Potenziamento	Posizionamento GPS	Castellano Capello Buonocunto
72	26.11.2003	Sorrento - SOR	Potenziamento	Predisposizione per l'installazione della linea telefonica TD (Progetto RUPA). Taratura amplificatori e livello di saturazione dei modulatori, regolazione frequenza VCO. Resistenze di smorzamento impostate a 6310 W. Calibrazione.	Castellano Capello

73	27.11.2003	Sorrento - SOR	Potenziamento	Verifica dell'impianto telefonico con i tecnici della SIRT per la linea telefonica TD (Progetto RUPA). Resistenze di smorzamento impostate a 6000 W. Calibrazione.	Capello Buonocunto
74	01.12.2003	S. Maria a Castello SMC	Manutenzione	Taratura amplificatore e livello di saturazione del modulatore, regolazione frequenza VCO. Calibrazione.	Castellano Capello
	01.12.2003	Ottaviano - OTV	Manutenzione	Taratura amplificatore e livello di saturazione del modulatore, regolazione frequenza VCO. Calibrazione.	Castellano Capello
	01.12.2003	Terzigno - TRZ	Manutenzione	Taratura amplificatore e livello di saturazione del modulatore, regolazione frequenza VCO. Calibrazione.	Castellano Capello
	01.12.2003	Bunker Est - BKE	Manutenzione	Taratura amplificatori e livello di saturazione dei modulatori, regolazione frequenza VCO. Calibrazione.	Castellano Capello
	01.12.2003	Array Bunker Est ABE	Manutenzione	Taratura amplificatori e livello di saturazione dei modulatori, regolazione frequenza VCO. Calibrazione.	Castellano Capello
75	02.12.2003	Nisida - NIS	Manutenzione	Taratura amplificatori e livello di saturazione dei modulatori, regolazione frequenza VCO. Calibrazione.	Castellano Capello
	02.12.2003	Astroni Est - ASE	Manutenzione	Taratura amplificatore e livello di saturazione del modulatore, regolazione frequenza VCO. Calibrazione non effettuata a causa dell'interruzione della bobina di calibrazione.	Castellano Capello
	02.12.2003	Tennis Hotel - STH	Manutenzione	Taratura amplificatori e livello di saturazione dei modulatori, regolazione frequenza VCO. Calibrazione.	Castellano Capello
	02.12.2003	Solfatara - SFT	Manutenzione	Taratura amplificatori e livello di saturazione dei modulatori, regolazione frequenza VCO. Calibrazione.	Castellano Capello
76	03.12.2003	Baia - BAC	Manutenzione	Taratura amplificatore e livello di saturazione del modulatore, regolazione frequenza VCO. Calibrazione.	Castellano Capello
	03.12.2003	Deposito Marina - DMP Posillipo	Manutenzione	Taratura amplificatori e livello di saturazione dei modulatori, regolazione frequenza VCO. Calibrazione. Sostituito demodulatore 430Hz.	Castellano Capello
	03.12.2003	Massico - MSC	Manutenzione	Taratura amplificatore e livello di saturazione del modulatore, regolazione frequenza VCO. Calibrazione.	Castellano Capello
77	04.12.2003	S.Sebastiano - SSB	Manutenzione	Taratura amplificatore e livello di saturazione del modulatore, regolazione frequenza VCO. Calibrazione. Posizionamento GPS.	Castellano Capello
	04.12.2003	Ercolano - HR9	Manutenzione	Taratura amplificatore e livello di saturazione del modulatore, regolazione frequenza VCO. Calibrazione non effettuata a causa dell'induzione tra le due bobine (sismica e di calibrazione).	Castellano Capello
	04.12.2003	Torre del Greco - TDG	Manutenzione	Taratura amplificatore e livello di saturazione del modulatore, regolazione frequenza VCO. Calibrazione. Posizionamento GPS.	Castellano Capello
	04.12.2003	Cappella Vecchia CPV	Manutenzione	Taratura amplificatori e livello di saturazione dei modulatori, regolazione frequenza VCO. Calibrazione.	Castellano Capello
	04.12.2003	Osservatorio Vesuviano OVO	Manutenzione	Taratura amplificatori e livello di saturazione dei modulatori, regolazione frequenza VCO. Calibrazione.	Castellano Capello
78	05.12.2003	S.Gregorio Matese - SGG	Potenziamento	Taratura amplificatori e livello di saturazione dei modulatori, regolazione frequenza VCO. Calibrazione.	Castellano Capello
79	10.12.2003	POMPEI	Manutenzione	Intermittenza dei segnali di Bunker Est e dell'Array. Ricontrato abbassamento della tensione di rete (circa 190-200V) al posto di guardia di Porta Vesuvio. Sostituito caricabatteria.	Capello Buonocunto
80	11.12.2003	Trevico - TR9	Manutenzione	Taratura amplificatori e livello di saturazione dei modulatori, regolazione frequenza VCO. Calibrazione.	Castellano Capello
	11.12.2003	Pescosannita - PE9	Manutenzione	Verifica taratura amplificatore e livello di saturazione del modulatore, regolazione frequenza VCO. Calibrazione non effettuata per interruzione della bobina. Posizionamento GPS.	Castellano Capello
	11.12.2003	S.Gregorio Matese - SGG	Manutenzione	Verifica ampiezza dei segnali amplificati. Necessita nuovo intervento.	Castellano Capello
81	12.12.2003	M.Stella - MT9	Manutenzione	Taratura amplificatore e livello di saturazione del modulatore, regolazione frequenza VCO. Calibrazione.	Castellano Capello
82	15.12.2003	S.Gregorio Matese - SGG	Manutenzione	Effettuata regolazione del periodo proprio di tutti i tre sensori. Ricontrato elevato smorzamento meccanico della componente verticale rispetto alle orizzontali. Aperto il sensore verticale si ritrovano 4 barrette metalliche sul magnete; rimosse, il comportamento del sensore si uniforma a quello delle orizzontali. Calibrazioni.	Castellano Capello
83	16.12.2003	Vesuvio Posillipo	Manutenzione	Regolazione ampiezze dei segnali modulati di SGG al ponte radio dell'Osservatorio. Ricontrata interferenza tra trasmissione e ricezione che però non modifica la qualità dei segnali sismici. Sostituito demodulatore 430 Hz di SGG: segnale troppo amplificato.	Castellano Capello
84	18.12.2003	Massico - MSC (ponte del Vesuvio)	Manutenzione	Regolazione livelli in ricezione al ponte del Vesuvio.	Castellano Capello
	18.12.2003	Bunker Est - BKE	Manutenzione	Sostituite le due batteria da 65A/h con 4 batterie FIAMM da 70A/h. Avaria al regolatore di carica che deve essere sostituito. Batterie non collegate ai pannelli solari.	Castellano Capello
85	19.12.2003	Bunker Est - BKE	Potenziamento	Installato regolatore di carica sui pannelli solari.	Capello Scarpato

DIARIO DEGLI INTERVENTI PER LA MANUTENZIONE ED IL POTENZIAMENTO DELLA RETE SISMICA - 2004					
N	DATA	SITO	MODALITÀ	SITUAZIONE / INTERVENTO	OPERATORI
1	03.01.2004	Array Bunker Est	Ripristino	Assenza dei segnali. Ricontrato taglio vandalico del cavo dei sensori. Sarà ripristinato successivamente, causa le cattive condizioni meteo.	Castellano Capello
2	04.01.2004	Array Bunker Est	Ripristino	Assenza dei segnali. Riparato il cavo dei sensori e posizionato interrato all'interno di un corrugato. Ripristinata l'acquisizione dei segnali	Castellano Capello
3	23.01.2004	Ponte radio di Nola	Ripristino	Assenza casuale e ripetitiva dei segnali di Ottaviano OTV e di S. Maria del Castello SMC. Problema causato dalla disattivazione da parte dei frati del convento dell'interruttore che porta l'alimentazione di rete alla nostra strumentazione. Ripristinato.	Castellano Capello
4	09.02.2004	Casamicciola - OC9	Ripristino	Assenza dei segnali a causa della mancanza dell'energia elettrica all'Osservatorio di Casamicciola. Ripristinata.	Tecnico comunale
5	12.02.2004	Posillipo	Manutenzione	Predisposizione spostamento sistema di acquisizione nel container.	Capello Caputo
6	13.02.2004	Posillipo	Manutenzione	Predisposizione spostamento sistema di acquisizione nel container.	Capello Caputo
7	16.02.2004	Posillipo	Manutenzione	Predisposta discesa dei nuovi cavi d'antenna e di una canalina per passaggio cavi di rete.	Castellano Capello Buonocunto Caputo
8	17.02.2004	Posillipo	Manutenzione	Spostamento del sistema di acquisizione nel container	Castellano Capello Buonocunto Caputo De Cesare Martini
9	18.02.2004	Posillipo	Manutenzione	Perfezionamento cablaggi. Ripristino segnali stazioni in linea telefonica	Castellano Capello Buonocunto De Cesare
10	19.02.2004	Posillipo	Manutenzione	Ripristino segnali delle stazioni digitali a larga banda.	Capello De Cesare
11	20.02.2004	Posillipo	Manutenzione	Sopralluogo con tecnici Telecom	Capello
12	23.02.2004	Posillipo	Manutenzione	Spostamento linee telefoniche da parte di tecnici Telecom.	Capello De Cesare
13	01.03.2004	Ottaviano	Potenziamento	Sostituito rack modulatore con Old-RV.	Castellano Capello
14	02.03.2004	Pompei - PPV	Potenziamento	Installazione nuova stazione PPV. Sostituito miscelatore BKE-TRZ con nuovo doppio rack: 2 miscelatori + modulatore 4750 di PPV.	Castellano Capello
15	08.03.2004	Pollena - POB	Manutenzione	Problemi al trasmettitore ERE 8710. Sostituire apparato.	Castellano Capello
16	10.03.2004	Pollena - POB	Potenziamento	Sostituito trasmettitore ERE 8710 con SATEL 3AS. Analogo intervento a Posillipo: acquisizione non riuscita.	Castellano Capello
17	11.03.2004	Pollena - POB	Potenziamento	Sostituita stazione K2. Acquisizione riuscita con disturbi.	Castellano Capello
18	12.03.2004	Pollena - POB	Potenziamento	Programmati TX e RX con indirizzo 1111/0000. Permangono gli spike.	Castellano Capello
19	16.03.2004	S.Sebastiano - SOB	Manutenzione	Invertita la polarità.	Capello Buonocunto
	16.03.2004	Pompei - PPV	Potenziamento	Taratura dell'amplificatore e del VCO.	Capello Buonocunto
20	17.03.2004	Sorrento - SOR	Potenziamento	Supporto alla SIRT per l'installazione della linea RUPA.	Castellano Capello
21	18.03.2004	Camaldoli della Torre	Potenziamento	Supporto alla SIRT per l'installazione della linea ADSL.	Castellano Capello
	18.03.2004	Astroni Ovest - ASO	Ripristino	Ripristinato funzionamento stazione. Sostituito trasmettitore ERE2000. Sostituito cavo d'antenna. Modulatore MARCAP (RV).	Castellano Capello
22	22.03.2004	Monte Stella - MT9	Ripristino	Ripristinato funzionamento. Regolazione squelch ricevitore.	Castellano Capello
	22.03.2004	Pollena - POB	Potenziamento	Cambiata frequenza di trasmissione 446.500 MHz. Rimangono gli spike.	Castellano Capello
	22.03.2004	Solfatara - SFT	Ripristino	Assenza dei segnali. Verifica stazione OK. Reclamo alla TELECOM	Castellano Capello
23	24.03.2004	Pollena - POB	Potenziamento	Cambiata frequenza di trasmissione 444.325 MHz.	Castellano Capello
24	25.03.2004	Foresta Trecase - FTB	Potenziamento	Iniziata installazione stazione a larga banda. Installato armadio, sensore in cubo di PVC, stazione, alimentazione e sistema di trasmissione.	Castellano Capello
25	26.03.2004	Array Bunker Est	Ripristino	Ripristinato il funzionamento. Giunzione del cavo tranciato e seppellimento dello stesso.	Castellano Capello
26	06.04.2004	Solfatara - SOB	Potenziamento	Inserito regolatore di carica (2x3A)	Castellano Capello

27	07.04.2004	Solfatara - SOB	Potenziamento	Sostituite radio ERE 8710 con radiomodem SATEL 3AS, 0.5W.	Castellano Capello
28	20.04.2004	Pompei	Ripristino	Assenza dei segnali. Scattato interruttore automatico di protezione. Ripristinato.	Castellano Capello
	20.04.2004	Pollena - POB	Ripristino	Assenza dei segnali. Interruzione dell'alimentazione di rete. Ripristinato.	Castellano Capello
29	23.04.2004	Sorrento - SOR	Potenziamento	Supporto alla Telecom-Sirti per il posizionamento dei cavi telefonici della linea RUPA.	Castellano Capello
30	26.04.2004	Osservatorio Vesuviano - OVO	Ripristino	Assenza del segnale della componente verticale 1050 Hz a causa di falsi contatti. Riprese alcune saldature ossidate. Ripristinato.	Castellano Capello
31	29.04.2004	Ercolano - HR9	Manutenzione	Sostituito trasmettitore ERE2000	Castellano Capello
32	30.04.2004	Ottaviano - OTV	Potenziamento	Cambiata frequenza di trasmissione: 442.250 MHz	Castellano Capello
33	13.05.2004	Nola - NL9	Ripristino	Ripristinato il funzionamento della stazione. Ridotto il livello di ingresso al trasmettitore.	Capello Orazi Buonocunto Caputo Castellano
34	25.05.2004	Nola - NL9	Manutenzione	Verifica funzionamento. Rumore indotto dal miscelatore. Nuovo intervento.	Castellano Capello
35	26.05.2004	Nola - NL9	Manutenzione	Permane il problema anche cambiando il miscelatore. Regolazione dei livelli. Ancora spike su Ottaviano. Ridotta l'ampiezza in ricezione a Posillipo	Castellano Capello
36	27.05.2004	Nola - NL9	Manutenzione	Eliminato rumore ad alta frequenza. Regolazione livelli e verifica con ricezione in loco. Taratura VCO e calibrazione. Verifica a Posillipo: segnali migliorati.	Castellano Capello
37	28.05.2004	Sorrento - SOR	Potenziamento	Supporto alla Telecom per installazione router linea RUPA	Castellano Capello
38	31.05.2004	S. Gregorio Matese SGG	Ripristino	Assenza dei segnali. Mancanza di energia elettrica di zona.	Castellano Capello
39	04.06.2004	Nola - NL9	Ripristino	Assenza dei segnali. Scattato interruttore magnetotermico di protezione. Ripristinato.	Castellano Capello
40	07.06.2004	Camaldoli della Torre	Potenziamento	Installazione strumentazione QUANTERRA 330 in acquisizione sul dilatometro da pozzo. Supporto alla SIRT per l'installazione della linea telefonica TD Progetto RUPA	Capello De Cesare
42	10.06.2004	Casamicciola - OC9	Manutenzione	Sopralluogo per la re-installazione della stazione all'interno dell'Osservatorio di Casamicciola.	Castellano Capello
42	11.06.2004	Casamicciola - OC9	Ripristino	Installazione all'interno dello scantinato del corpo principale dell'Osservatorio di Casamicciola. Sostituito sensore Mark L4-3D con n.1476 e modulatore Lennartz con MarCap.	Castellano Capello
43	14.06.2004	Bunker Est - BKE Array Bunker - ABE	Manutenzione	Presenza di spike sui segnali. Regolazione livelli.	Castellano Capello
44	28.06.2003	Posillipo	Manutenzione	Cablati altri due cavi d'antenna (7 e 8). Sostituita coppia antenna B3-cavo 1 con antenna C3-cavo 7: risolti spikes su OTV-NL9-SMC.	Castellano Capello
45	29.06.2004	Terzigno - TRZ	Manutenzione	Regolazione livelli. Ampiezza segnale in uscita dal modulatore 2V.	Castellano Capello
46	02.07.2004	Posillipo	Manutenzione	Presenza di spike sui segnali di ABE-PPV. Collegata antenna C2-cavo8 al ricevitore: segnali puliti!	Capello Scarpato
47	09.07.2004	Bunker Est - BKE Array Bunker - ABE	Ripristino	Presenza di spike sui segnali di BKE. Regolazione livelli. Anomalie sul segnale di BE1: probabile interruzione del cavo.	Capello Buonocunto
48	13.07.2004	Array Bunker - ABE	Ripristino	Assenza del segnale di BE1. Cavo tagliato in tre punti. Ripristinato.	Castellano Capello
49	14.07.2004	Terzigno	Potenziamento	Ricerca sito per stazione a larga banda in area flegrea. Probabilmente trovato!	Castellano Capello
50	15.07.2004	Campi Flegrei	Potenziamento	Ricerca sito per stazione a larga banda. Da rivedere.	Castellano Capello
51	31.08.2004	Terzigno	Manutenzione	Sostituita batteria Fiamm 70Ah.	Capello Buonocunto
52	07.09.2004	Posillipo	Ripristino	Assenza del segnale tempo sui dati delle stazioni a larga banda. Cattivo contatto del trasformatore del convertitore GPS-DCF: ripristinato.	Buonocunto Torello
53	23.09.2004	Monte Stella - MT9	Ripristino	Assenza del segnale. Scattato interruttore di protezione sulla linea elettrica. Ripristinato.	Castellano Capello
54	14.09.2004	Bunker Sud - BKS	Potenziamento	Installata stazione digitale Lennartz PCM5800 con Hi-MD.	Capello Buonocunto
55	29.09.2004	Bunker Sud - BKS	Manutenzione	Modificati parametri di trigger: rapporto 6.	Castellano Capello
56	06.10.2004	Bunker Sud - BKS	Manutenzione	Sostituito sensore Mark L4-3D con Lennartz Le-3D n. 0689. Installata stazione con supporto a muro. Cambiata batteria. Rapporto 8.	Castellano Capello
57	08.10.2004	Massico - MSC	Ripristino	Assenza dei segnali di MSC e FO9. Caricabatteria bruciato e batteria da sostituire. Ripristinato il funzionamento con alimentazione diretta.	Castellano Capello

58	11.10.2004	Massico - MSC	Manutenzione	Sostituita batteria con Fiamm 70A/h	Capello
59	13.10.2004	Bunker Sud - BKS	Manutenzione	Riposizionato registratore MiniDisc. Rapporto 6.	Castellano Capello
60	15.10.2004	Posillipo	Ripristino	Avaria al computer DOS delle stazioni a Larga Banda. Sostituito alimentatore e tolta ventolina bloccata della CPU. Ripristinato.	Borriello Torello
61	18.10.2004	Ottaviano - OTV	Ripristino	Assenza del segnale. Scattato interruttore di protezione sulla linea elettrica. Ripristinato.	Capello
62	18.10.2004	Posillipo	Manutenzione	Montata ventolina sulla CPU del computer DOS Larga Banda.	Borriello Torello
63	19.10.2004	Osservatorio Vesuviano - OVO	Ripristino	Riparato modulatore. Sostituita TX con ERE 8710 old.	Castellano Capello
	19.10.2004	Deposito Marina - DMP	Ripristino	Assenza segnale della componente Z. Aumentato il livello del segnale modulato. Ripristinato.	Castellano Capello
64	20.10.2004	Osservatorio Vesuviano - OVB	Ripristino	Sostituita stazione K2. Sostituito TX Satel con frequenza 442.825.	Castellano Capello
	20.10.2004	Bunker Sud - BKS	Manutenzione	Sostituito minidisc.	Castellano Capello
65	21.10.2004	Massico - MSC	Ripristino	Assenza dei segnali di MSC e FO9. Sostituito TX ERE sul ponte al Vesuvio. Ripristinato.	Castellano Capello
	21.10.2004	Osservatorio Vesuviano OVB	Manutenzione	Impostata amplificazione 1 sulla K2.	Castellano Capello
	21.10.2004	Osservatorio Vesuviano OVB + OVO	Manutenzione	Riposizionati sistemi di alimentazione dei trasmettitori con una batteria ed un caricabatteria su singolo apparato.	Castellano Capello
66	22.10.2004	Nisida - NIS	Ripristino	Assenza dei segnali delle componenti Z e NS. Problemi linea Telecom. Ripristinato.	Capello TELECOM
67	25.10.2004	Ponte radio Vesuvio SGG - MSC - FO9	Ripristino	Assenza dei segnali. Avaria dei due caricabatteria. Sostituiti. Ripristinata la trasmissione.	Castellano Capello
	25.10.2004	Bunker Sud - BKS	Manutenzione	Sostituita batteria. Sostituito disco.	Castellano Capello
68	03.11.2004	Bunker Sud - BKS	Potenziamento	Installazione pannelli solari.	Castellano Capello
69	05.11.2004	Bunker Sud - BKS	Potenziamento	Installazione pannelli solari.	Castellano Capello
70	08.11.2004	Nisida - NIS	Ripristino	Assenza segnali componenti Z e EW. Avaria demodulatori. Ripristinati.	Capello Scarpato
71	15.11.2004	Camaldoli della Torre	Potenziamento	Installazione router per linea RUPA.	Castellano Capello Scarpato
	15.11.2004	Bunker Sud - BKS	Manutenzione	Cambio disco e batteria	Castellano Capello Scarpato
72	16.11.2004	Bunker Sud - BKS	Potenziamento	Installazione pannelli solari.	Castellano Capello Scarpato
73	17.11.2004	Bunker Sud - BKS	Potenziamento	Completamento installazione pannelli solari per 5800	Castellano Capello Buonocunto
74	22.11.2004	Osservatorio Vesuviano OVO	Manutenzione	Sostituzione cavi dei sismometri Geotech S13	Castellano Capello
	22.11.2004	Bunker Sud - BKS	Manutenzione	Sostituzione disco	Castellano Capello
75	24.11.2004	Bunker Sud - BKS	Manutenzione	Adattamento pannelli solari e cambio batteria	Castellano Capello
	24.11.2004	Bunker Nord - BKN	Potenziamento	Inizio lavori installazione pannelli solari per stazione PCM5800	Castellano Capello
76	29.11.2004	Tennis Hotel - STH	Ripristino	Anomalia nei segnali. Avaria del caricabatteria e rottura della batteria. Sostituito caricabatteria Kert.	Castellano Capello
	29.11.2004	Astroni Ovest - ASO	Ripristino	Assenza del segnale. Scattato interruttore sul contatore esterno. Ripristinato.	Castellano Capello
77	01.12.2004	Tennis Hotel - STH	Manutenzione	Installata batteria YUASA 38 A/h	Capello
78	02.12.2004	Nisida - NIS	Ripristino	Assenza segnali componenti Z e EW. Avaria demodulatori. Ripristinati.	Capello Buonocunto
	02.12.2004	Trevico - TR9	Ripristino	Assenza segnale componente NS. Avaria demodulatore. Ripristinato.	Capello Buonocunto
	02.12.2004	S.Gregorio Matese SGG	Ripristino	Scattato contatore ENEL. Ripristinato	Capello Buonocunto
79	03.12.2004	Bunker Sud - BKS	Manutenzione	Adattamento pannelli solari e cambio batteria. Sostituzione disco.	Castellano Capello
80	06.12.2004	Baia - BAC	Ripristino	Assenza dei segnali di BAC e POZ. Scattato interruttore magnetotermico al ponte di Baia. Ripristinato.	Castellano Capello
	06.12.2004	Bunker Sud - BKS	Manutenzione	Completamento installazione pannelli solari per 5800. Due pannelli in serie collegati in parallelo ad un terzo pannello.	Castellano Capello
81	07.12.2004	Bunker Nord - BKN	Potenziamento	Completamento installazione pannelli solari	Castellano Capello
82	10.12.2004	Bunker Nord - BKN	Potenziamento	Installata stazione digitale Lennartz PCM5800 con Hi-	Castellano

				MD. 2 batterie 70A/h con 2 pannelli solari da 2 A max.	Capello
83	13.12.2004	Astroni Ovest - ASO	Ripristino	Assenza del segnale. Scattato interruttore sul contatore esterno. Ripristinato.	Capello Caputo
84	14.12.2004	Array Bunker - ABE	Ripristino	Assenza del segnale di BE1. Cavo tagliato. Ripristinato.	Castellano Capello
	14.12.2004	Osservatorio Vesuviano OVO + OVB	Manutenzione	Sostituzione dei cavi dei segnali con RG-58 nella canalizzazione predisposta.	Castellano Capello
84	15.12.2004	Monte Stella - MT9	Ripristino	Assenza del segnale. Stazione disattivata per presunte interferenze con ponte radio della Finanza.	Castellano Capello
85	16.12.2004	Monte Stella - MT9	Ripristino	Ripristinata stazione. Cambiata frequenza di trasmissione su quella autorizzata 445.150.	Capello Buonocunto
86	21.12.2004	Bunker Sud - BKS Bunker Nord - BKN	Manutenzione	Sostituzione dischi. Cambio batterie a BKS	Castellano Capello
	21.12.2004	Foresta Trecase - FTC	Potenziamento	Installazione stazione Lennartz PCM5800 con Hi-MD	Castellano Capello

DIARIO DEGLI INTERVENTI PER LA MANUTENZIONE ED IL POTENZIAMENTO DELLA RETE SISMICA - 2005					
N	DATA	SITO	MODALITÀ	SITUAZIONE / INTERVENTO	OPERATORI
1	03.01.2005	Terzigno - TRZ	Ripristino	Assenza dei segnali di TRZ e BKE. Problema legato all'assenza di alimentazione di rete a Terzigno con conseguente deriva del segnale trasmesso e miscelato con quello di Bunker Est. Ripristinato.	Capello Buonocunto
2	05.01.2005	Digitali PCM 5800	Manutenzione	Cambio dischi alle 5800 e batterie a BKS.	Castellano Capello
3	07.01.2005	Bunker Est - BKE	Manutenzione	Controllo stato batterie e pannelli solari. Verifica Ponte radio di Pompei.	Castellano Capello
4	10.01.2005	Array Bunker - ABE	Ripristino	Assenza del segnale di BE1. Cavo interrotto in tre punti. Ripristinato.	Castellano Capello
5	13.01.2005	Digitali PCM 5800	Manutenzione	Cambio dischi. Installazione nuova stazione il località Falangone FAL.	Castellano Capello
6	17.01.2005	Bunker Est - BKE	Manutenzione	Sono stati staccati i pannelli solari dalle batterie (16.2 V!!).	Castellano Capello
7	20.01.2005	Digitali PCM 5800	Manutenzione	Cambio dischi alle stazioni 5800 e batterie a BKS.	Castellano Capello
	20.01.2005	Bunker Est - BKE	Manutenzione	Installati regolatori di carica sui pannelli solari	Castellano Capello
8	26.01.2005	Astroni Ovest - ASO	Ripristino	Assenza del segnale. Scattato interruttore sul contatore ENEL. Ripristinato.	Capello
9	01.02.2005	Posillipo	Manutenzione	Sostituito caricabatteria KERT e batteria di alimentazione dei ricevitori con alimentatore stabilizzato 10A. Tutto il rack radio-demodulatori è stato alimentato da UPS.	Capello Scarpato
10	01.02.2005	Deposito Marina - DMP	Ripristino	Assenza dei segnali. Ripristinati	TELECOM
11	04.02.2005	Digitali PCM 5800	Manutenzione	Cambio dischi alle 5800 e batterie a BKS.	Castellano Capello
12	08.02.2005	Astroni Ovest - ASO	Ripristino	Assenza del segnale. Scattato interruttore magnetotermico. Ripristinato.	Castellano Capello
13	10.02.2005	Bunker Sud - BKS	Manutenzione	Potatura rami per migliorare l'illuminazione sui pannelli solari.	Castellano Capello Palomba
14	11.02.2005	Nisida - NIS	Ripristino	Assenza dei segnali delle componenti Z e NS. Avaria dei demodulatori: sostituiti, permane l'assenza dei segnali. Problema TELECOM.	Buonocunto Caputo
15	23.02.2005	Astroni Ovest - ASO	Ripristino	Assenza del segnale. Probabilmente scattato interruttore differenziale all'interno dell'abitazione. Programmare intervento.	Capello Buonocunto
	23.02.2005	Posillipo	Manutenzione	Ripristinato computer Larga Banda. Sostituiti demodulatori TR9-NS, BAC, NIS-NS, NIS-EW.	Capello De Cesare
16	25.02.2005	Digitali PCM 5800	Manutenzione	Cambio dischi alle stazioni 5800 e batterie a BKS. MD di BKN in box.	Castellano Capello

	25.02.2005	Solfatara - SOB	Ripristino	Sostituzione batterie.	Castellano Capello
17	02.03.2005	Massico - MSC	Ripristino	Assenza dei segnali di MSC e FO9. Scattato interruttore differenziale di protezione sulla linea. Ripristinato.	Castellano Capello
18	17.03.2005	Solfatara - SOB	Ripristino	Segnale intermittente. Trovato radiomodem spento. Ripristinato.	Capello De Cesare
19	22.03.2005	S.Gregorio Matese - SGG	Potenziamento	Installazione stazione sismica digitale GAIA con sismometro TRILLIUM per Rete RUPA. Trovato modem e router fuori uso per fulmine.	Castellano Capello Salvaterra L.
20	23.03.2005	Castello Aragonese CAI	Ripristino	Assenza del segnale. Sostituito il caricabatteria. Ripristinato.	Capello De Cesare
21	24.03.2005	Massico - MSC	Ripristino	Assenza dei segnali di MSC e FO9. Assenza di energia elettrica dal quadro all'interno della chiesa. Stazione ripristinata con prolunga elettrica dal locale bagno.	Castellano Capello
	24.03.2005	Solfatara - SOB	Manutenzione	Assenza diurna del segnale. Falso contatto sul connettore di uscita RS-232. Rifatte le saldature. Ripristinata la trasmissione.	Castellano Capello
	24.03.2005	Nisida - NIS	Ripristino	Assenza del segnale della componente NS. Verifica stazione OK: problema TELECOM.	Capello Buonocunto
22	01.04.2005	Astroni Ovest - ASO	Ripristino	Assenza del segnale. Scattato interruttore sul contatore ENEL. Ripristinato.	Capello Buonocunto
23	04.04.2005	S.Gregorio Matese - SGG	Potenziamento	Sostituiti modem e router da parte di Telecom. Linea non funzionante.	Castellano Capello TELECOM
24	07.04.2005	Digitali PCM 5800	Manutenzione	Cambio dischi alle stazioni 5800.	Castellano Capello
25	08.04.2005	S.Gregorio Matese - SGG	Potenziamento	Ripristinata linea Telecom e configurato router. Alimentazione PC-104 della GAIA fuori uso.	Castellano Capello TELECOM
26	13.04.2005	Nisida - NIS	Manutenzione	Verifica della linea Telecom. Linea da sostituire.	Capello TELECOM
27	14.04.2005	Nisida - NIS	Manutenzione	Intervento Telecom. Sostituita parte della linea all'interno della base militare.	Capello TELECOM
28	18.04.2005	Monteruscello	Potenziamento	Dilatometro. Installazione dell'antenna GPS.	Castellano Capello
29	19.04.2005	Posillipo	Potenziamento	Installazione infrastrutture per stazione sismica analogica a componente verticale. Pozzetto per il sensore e canalina per passaggio cavo.	Castellano Capello
30	20.04.2005	Posillipo	Potenziamento	Installata nuova stazione sismica: sigla provvisoria CAP	Castellano Capello
31	26.04.2005	Pompei	Manutenzione	Ristrutturazione della logistica del ponte radio. La strumentazione è stata sezionata come segue: Quadro 1 - alimentazione; Quadro 2 - trasmettitori; Quadro 3 - ricevitori e miscelatori.	Castellano Capello
32	02.05.2005	Posillipo	Manutenzione	Calibrazione.	Castellano Capello
33	04.05.2005	S.Gregorio Matese - SGG	Potenziamento	Sostituzione PC-104 stazione GAIA. Effettuato collegamento linea RUPA	Capello Buonocunto Scarpato
34	05.05.2005	Monte Stella - MT9	Ripristino	Assenza del segnale. Trovata condensa nel connettore del finale di potenza. Ripulito e ripristinata la trasmissione.	Castellano Capello
35	23.05.2005	Trevico - TR9	Manutenzione	Interferenze sulle linee telefoniche di Nisida e Trevico. Problema risolto dal lato di Trevico.	Capello TELECOM
36	03.06.2005	S.Anastasia	Potenziamento	Dilatometro. Installazione infrastrutture per linea ADSL Telecom.	Castellano Capello
37	06.06.2005	Digitali PCM 5800	Manutenzione	Cambio dischi alle stazioni 5800.	Castellano Capello

38	07.06.2005	Posillipo	Manutenzione	Sostituzione demodulatore Casamicciola NS. Ricontrata deriva del modulatore di Monte Stella (2700 Hz).	Capello
39	14.06.2005	S.Gregorio Matese - SGG	Ripristino	Assenza dei segnali della stazione digitale su linea RUPA. Problema TELECOM.	Castellano Capello
40	20.06.2005	Ercolano - HR9	Manutenzione	Sostituzione del sismometro Mark con Mark L4-C 6396.	Castellano Capello
41	22.06.2005	S.Gregorio Matese - SGG	Manutenzione	Supporto linea RUPA. Installazione quadro di protezione elettrica con interruttore autoripristinante.	Castellano Capello
	22.06.2005	Massico - MSC	Ripristino	Assenza dei segnali MSC e FO9. Scattato interruttore di protezione all'interno del convento. Ripristinato.	Castellano Capello
42	23.6.2005	Sorrento - SOR	Manutenzione	Segnale anomalo sulla componente verticale. Ricontrata ossidazione sulla giunzione del cavo dei sismometri. Ripristinato il funzionamento della componente verticale e programmato intervento per sostituzione dei tre cavi di collegamento ai sensori.	Castellano Capello
43	24.06.2005	Sorrento - SOR	Manutenzione	Sostituiti i cavi dei sensori. Taratura degli amplificatori. Calibrazione.	Castellano Capello
44	01.07.2005	Monte Stella - MT9	Manutenzione	Accorciato il cavo del sensore. Centrata frequenza di modulazione (era 2700hz). Verificato amplificatore e risposta sensore. Portata amplificazione di esercizio a 2 ⁶ . Calibrazione.	Castellano Capello
45	07.07.2005	Solfatara - SFT	Potenziamento	Infrastrutture per lo spostamento del sensore e della stazione presso il recinto della stazione geochimica - telecamera termica. Messa in posto del pozzetto del sensore.	Castellano Capello
46	08.07.2005	Solfatara - SFT	Potenziamento	Messa in posto del quadro per il modulatore-trasmettitore. Posizionato sensore Mark L4-3D n . 1475 con cavo.	Castellano Capello
47	28.07.2005	Cappella Vecchia - CPV	Ripristino	Assenza dei segnali. Avaria del caricabatteria e del trasmettitore radio. Sostituiti e ripristinato il funzionamento. Calibrazioni. Pulizia dell'armadio e sigillatura dei fori d'entrata dei cavi.	Capello Scarpato
48	29.07.2005	Cappella Vecchia - CPV	Manutenzione	Controllo ampiezze amplificatori. Tarati i livelli di uscita.	Capello Scarpato
	29.07.2005	Nola - NL9	Manutenzione	Verifica funzionamento ventole di areazione. Una ventola da sostituire.	Capello Scarpato
	29.07.2005	Terzigno - TRZ	Manutenzione	Inserita ventola di areazione.	Capello Scarpato
	29.07.2005	Solfatara - SFT	Manutenzione	Controllo delle ampiezze dei segnali modulati. Aumentata l'ampiezza della componente EW 2200Hz.	Capello Scarpato